

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ  
UNIVERZITA OSTRAVA**

**Hornicko – geologická fakulta**

Katedra environmentálního inženýrství

**VLIV MANAGEMENTU NA VEGETATIVNÍ  
ROZMNOŽOVÁNÍ INVAZNÍHO DRUHU  
*HELIANTHUS TUBEROSUS* V CHKO POODŘÍ**

**The management influence on vegetative  
propagation of the alien species *Helianthus tuberosus*  
within Poodří PLA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Autor práce:** Šárka Vaňková

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Adriana Janíková

**Ostrava 2019**

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Hornicko-geologická fakulta  
Katedra environmentálního inženýrství

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Šárka Vaňková**

Studijní program:

B2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

3904R005 Environmentální inženýrství

Téma:

**Vliv managementu na vegetativní rozmnožování invazního druhu  
*Helianthus tuberosus* v CHKO Poodří**  
The management influence on vegetative propagation of the alien  
species *Helianthus tuberosus* within Poodří PLA

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

- 1) Úvod a cíl práce
- 2) Charakteristika zájmové oblasti
- 3) Problematika rostlinných invazí
- 4) Ekologie *Helianthus tuberosus* a možnosti managementu likvidace
- 5) Metodika práce (terénní práce, sběr a vyhodnocení dat)
- 6) Výsledky a jejich zpracování
- 7) Závěr a diskuze

Seznam doporučené odborné literatury:

ČERNÝ, Z.; NERUDA, J.; VÁCLAVÍK, F. *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. 1 vyd. Praha; Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998.43s  
CHYTRÝ, M.; PYŠEK, P. *Kam se šíří zavlečené rostliny? 2. Invadovanost a invazibilita rostlinných společenstev*. Živa, Praha; Academia, 2009, roč. 2, s. 60-63. ISSN 0044-4812  
TICHÝ, L., PYŠEK, P. (eds.). *Rostlinné invaze*. Vyd. 1. Brno: Rezekvítek, 2001. ISBN 80-902954-5-4.  
KŘÍVÁNEK, M. *Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi: (Predikční modely pro stanovení invazního potenciálu vyšších rostlin)*. Průhonice, 2006: Výzkumný ústav Silvia Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. Acta Pruhonica. 73s., ISSN 0374-5651  
PYŠEK, P.; CHYTRÝ, M.; MORAVCOVÁ, L.; PERGL, J.; PERGLOVÁ, I.; PRACH, K.; SKÁLOVÁ, H. *Rostlinné invaze v České republice, situace, výzkum a management*. Praha: Česká botanická společnost, 2008. 222s. Zprávy České botanické společnosti, Materiály 23. ISBN 80-86632-11-3.  
MLÍKOVSKÝ, J.; STÝBLO, P. (eds.). *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 2006. ISBN 80-86770-17-6.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Adriana Janíková**

Datum zadání: 31.10.2018

Datum odevzdání: 30.04.2019



  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Silvie Heviánková, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením mé vedoucí práce a uvedla jsem všechny použité zdroje uvedené literatury.

Byla jsem seznámena, že na mou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. (autorský zákon), zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3 zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon).

Souhlasím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uskladněn v Ústřední knihovně VŠB - TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucí bakalářské práce.

Beru na vědomí, že odevzdáním své práce plně souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30. 4. 2019



Šárka Vaňková

## **PODĚKOVÁNÍ**

Úvodem bych ráda poděkovala za podporu a trpělivost svým blízkým při spolupráci mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat paní Ing. Adrianě Janíkové za rady, čas a hlavně ochotu, kterou mi během zpracování bakalářské práce věnovala.

## ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá invazním rostlinným druhem *Helianthus tuberosus*. Konkrétně se práce zabývá vlivem managementu na vegetativní rozmnožování rostliny (skrz hlízy). Rostlina je invazní, nepůvodní druh, který zasahuje do geograficky nepůvodních oblastí, kde ovlivňuje původní vegetaci a tím celý ekosystém daného území. Tento druh negativně působí na původní druhy, tím že je vytlačuje z přirozeného prostranství a tím se stává tento druh globálním celosvětovým problémem. V těchto oblastech pak dochází ke snížení biodiverzity ve velkém rozsahu. Práce má teoretickou a praktickou část. Teoretická část popisuje charakteristiku CHKO Poodří, problémy rostlinné invaze se zaměřením na *Helianthus t.*, možnosti managementu likvidace. Praktická část se zabývá ekologickou analýzou populace *Helianthus t.*, vystavené působení managementu.

## KLÍČOVÁ SLOVA

invazní druh, invaze, vegetace, hlízy, management

## ANNOTATION

The bachelor thesis deals with invasive plant species *Helianthus tuberosus*. Specifically, the thesis deals with the influence of management on vegetative plant propagation (tubers). The plant is an invasive, non-native species that interferes into geographically non-native areas where it affects the native vegetation and thus the entire ecosystem of the area. This species has a negative effect on native species by expelling them from the natural environment and thus becoming a global problem. Biodiversity is too much reduced in these areas. The work has a theoretical and a practical part. The theoretical part describes the characteristics of PLA Poodří, problems of plant invasion with a focus on *Helianthus t.*, possibilities of liquidation management. The practical part deals with ecological analysis of *Helianthus t.*, which is exposed to management.

## KEYWORDS

invasive species, invasion, vegetation, tubers, management

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD A CÍL PRÁCE.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CHARAKTERISTIKA CHKO POODŘÍ.....</b>	<b>2</b>
2.1	Geologické poměry .....	4
2.2	Geomorfologické poměry .....	5
2.3	Pedologické poměry .....	6
2.4	Klimatické poměry .....	8
2.5	Hydrologické poměry.....	9
2.6	Faunistické a zoologické poměry .....	11
<b>3</b>	<b>PROBLEMATIKA ROSTLINNÝCH INVAZÍ.....</b>	<b>14</b>
3.1	Terminologie .....	14
3.2	Historie invazí .....	16
3.3	Síla invaze .....	16
3.4	Vlastnosti invazních druhů .....	17
3.5	Výskyt .....	18
3.6	Vliv lidské činnosti na rostlinné invaze .....	19
3.7	Důsledky invazí .....	21
3.8	Management invazních druhů .....	22
3.9	Metody likvidace .....	23
3.10	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	26
3.11	Hlavní invazní druhy a jejich likvidace .....	27
3.12	Hlavní invazní druhy v ČR .....	32
<b>4</b>	<b>EKOLOGIE H. T. A MOŽNOSTI MANAGEMENTU LIKVIDACE .....</b>	<b>34</b>
4.1	Morfologie.....	34
4.2	Taxonomie.....	35
4.3	Růst a šíření .....	35
4.4	Management <i>Helianthus tuberosus</i> .....	36
<b>5</b>	<b>METODIKA PRÁCE.....</b>	<b>37</b>
5.1	Charakteristika přidělených ploch.....	37
5.2	Terénní práce, terénní výzkum.....	39
5.3	Laboratorní práce .....	40
5.4	Zpracování dat.....	40
<b>6</b>	<b>VÝSLEDKY A ZPRACOVÁNÍ.....</b>	<b>41</b>
6.1	Shrnutí výsledků.....	52
<b>7</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>54</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>63</b>
	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>1</b>

## 1 ÚVOD A CÍL PRÁCE

Člověk by si měl uvědomit, že prostředí, které nás obklopuje, je hlavně jedinečná příroda. Měli bychom ochraňovat přírodu z mnoha důvodů, pro zachování biodiverzity (pestrost druhů, počtu jedinců), jako zdroj produkce (potrava, léky), pro její jedinečnost. Příroda je půvabná, poutavá. Člověk si většinou neuvědomuje, že přírodu potřebujeme k našemu životu.

Oblasti CHKO Poodří má rozsáhlý význam pro region Ostravska. Ostrava je známa, svým znečištěním především z průmyslu. Obyvatelé Ostravska se snaží ochraňovat přírodu. V rámci ochrany přírody vznikají řady projektů, které se snaží vyzdvihnout oblast CHKO Poodří.

Měli bychom chránit tuto oblast, která harmonicky vytváří ráz krajiny v říční nivě. V oblasti je zachovaný téměř přirozený vodní režim krajiny. Významné jsou přirozené vodní toky, které mají funkci plnění náhonů a struh, zásobují obsáhlé říční soustavy, které jsou ozdobou krajiny Poodří a domovem pro vodní živočichy. Roste zde celá řada ovocných stromů podél cest a vodních toků. Území je unikátní ve skladbě fauny a flóry a také z krajinářského hlediska. Žije zde přes 100 druhů měkkýšů, 150 druhů pavouků, 35 druhů vážek. Velmi bohatá je početná také fauna obojživelníků. Oblast je nesmírně důležitá, protože v ní žijí silně ohrožené druhy flóry mokřadních a vlhkých stanovišť, především stojatých vod.

Ve vybrané oblasti roste mnoho invazních druhů, které vytlačují původní druhy, a tím se biodiverzita oslabuje a ekosystémy degradují.

Bakalářská práce se zabývá tématem „Vliv managementu na vegetativní rozmnožování invazního druhu *Helianthus Tuberosus* v CHKO Poodří“, má určené cíle, které jsou stručně vymezeny v následujících bodech:

1. Stručná charakteristika CHKO Poodří
2. Problematika rostlinných invazí
3. Terénní a laboratorní výzkum vedoucí ke zjištění stavu hlíz po zásahu managementu
4. Ekologická analýza druhu *Helianthus tuberosus*
5. Ze zjištěných dat zjistit nejefektivnější metodu managementu



## 2 CHARAKTERISTIKA CHKO POODŘÍ

Území chráněné krajinné oblasti Poodří se nachází v Moravskoslezském kraji v severovýchodní části Moravské brány, konkrétně mezi obcemi Mankovice a Vražným nedaleko Oder a jižním krajem Ostravy. Zájmové území je jediným rozsáhlým zvláště chráněným územím Ostravska (KOUTERCKÁ, 2001).

Od roku 1991 je tato oblast vyhlášena jako chráněná. Její rozloha činí 81,5 km<sup>2</sup>. Do Ostravy zasahuje severní část této oblasti (KOUTERCKÁ, 2001).

Malá krajina, která je především parková, je velmi výrazná, protože se na ni rozkládá velké spektrum rozptýlené zeleně, která se odráží v průhledné hladině vodních toků, rybníků a tůní. Odra teče osou CHKO četnými meandry a opakujícími záplavami dává chod a příznačný charakter života v nivě. Nejvíce ve vybrané oblasti převažují mokřadní společenstva a vzácné druhy fauny i flóry (KOUTERCKÁ, 2001).

V rámci celosvětové konvence roku 1993 byla oblast CHKO Poodří definována jako mokřad mezinárodního významu. „Úmluva o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva“ (Ramsarská konvence), (KOUTERCKÁ, 2001).

CHKO Poodří byla v roce 2005 začleněna na „Seznam ohrožených mokřadů“. CHKO byla začleněna do seznamu z důvodu ohrožení případnou výstavbou průplavu Dunaj, Odra, Labe (AOPK ČR © 2019).

V rámci sestavení soustavy Natura 2000 byla nařízením vlády č. 25/2005 Sb., byla vytvořena ptačí oblast (PO) Poodří. Nařízením vlády č. 132/2005 Sb. je CHKO Poodří vymezena jako Evropsky významná lokalita, která obsahuje ty nejcennější jádrová území. Např. Cihelna Kunín je Evropsky významná lokalita, ležící uvnitř CHKO. CHKO Poodří také spadá do seznamu evropských významných ptačích území (IBA) v rámci projektu zaštitěného ICBP (International Council for Bird Preservation), dnes BirdLife International (AOPK ČR © 2019).

V roce 2005 bylo CHKO Poodří v rámci celoevropského projektu identifikace a výběru botanicky významných území zařazeno do seznamu botanicky důležitých a významných oblastí IPA (Important Plant Area), (AOPK ČR © 2019).

Hlavní částí je rovinatá oderská niva, na ni pak navazují zvýšené okraje říčních teras a terasových plošin. Nadmořská výška je mezi rozpětím 212 m. n. m. (Odra u Ostravy) a 298 m. n. m. (plochý rozvodní hřbet u Hůrky v jižní části), (AOPK ČR © 2019).

Území je místem, ve kterém žijí řady ohrožených a zvláště chráněných druhů rostlin i živočichů. Dále se v této lokalitě nachází mnoho chráněných území jako NPR Polanská niva, PR Polanský les, PR Rákosina, PR Bažantula, PR Kotvice, PR Koryta, PR Bartošovický luh, PR Bařiny, PP Pusté nivy, PP Meandry staré Odry NPR Kaluža, NPR Hůrka u Hranic, NPP Landek, NPP Odkryv v Kravařích, NPP Šipka a NPP Zbrašovské aragonitové jeskyně (AOPK ČR © 2019).



Obrázek 1 Zájmové území v CHKO Poodří oblast Proskovice (Google map © 2019)

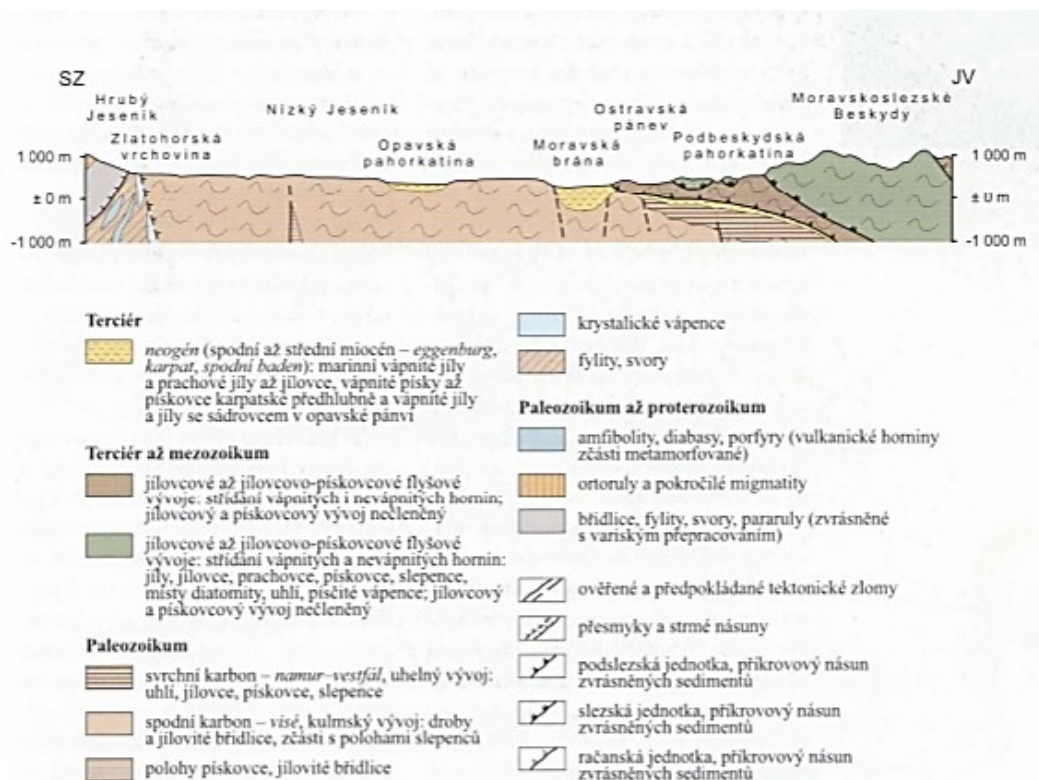
## 2.1 Geologické poměry

CHKO Poodří se nachází na rozmezí dvou geologických celků, a to Českého masivu a Západních Karpat. Horniny Českého masivu jsou známy výhradně z hlubokých vrtů. Základ tvoří plagioklasové pararuly spodnoproterozoického stáří. Na plagioklasových pararulách leží paleozoické uloženiny, které jsou obsaženy devonskými a karbonskými sedimenty variské předhlubně (devonská bazální klastika, karbonátový vývoj devonu a spodního karbonu, flyš slezského kulmu a v severovýchodním úseku vrstvy ostravského souvrství produktivního karbonu). Tyto soubory jsou překryty mořskými sedimenty. V mořské pánvi tady sedimentovaly vápnité jíly, slíny a písky. Na konci terciérní etapy moře povolilo a zdejší území bylo suché až do dnes. V CHKO tyto sedimenty nejdou vidět na povrchu, protože jsou naprosto překryty kvartérními sedimenty (*AOPK ČR © 2019*).

Karpaty obsahují horniny různého charakteru. Např. horniny těšínského příkrovu slezské jednotky v godulském vývoji (těšínsko hradišťské souvrství – pískovce, jílovce a veřovické vrstvy – jílovce) a dále horniny podslezské jednotky (vrstvy frýdecké – jíly, jílovce), (*AOPK ČR © 2019*).

V období pleistocénu Poodří zasáhl ze severu dvakrát ledovec a tím je oblast výjimečná. Podle různých bádání, a vědeckých prací se tak stalo ve starším, elsterském a mladším, sálském zalednění. Existuje také názor typu, že sálský ledovec do Moravské brány vůbec nezasáhl. Při ledovcových transgresích a regresích se střídaly doby ledové (glaciály) s teplejšími a vlhčími obdobími meziledovými (interglaciály). V proudech vody vytékajících z ledovcového čela se umísťovaly glaci-fluviální (ledovcovo - říční) písčité a šterkovité sedimenty. V jezerech se před ledovcovým čelem se umísťovaly glaci-lakustrinní (ledovcovo - jezerní) písčité a jílovité sedimenty. Největší sílu dosahují glaci-lakustrinní písky a jíly elsterského zalednění, a to v přehloubených subglaciálních depresích. Mezi obcemi Petřvaldíkem a Košatkou nad Odrou byly zjištěny území, kde vyplňují přes 30 m hlubokou depresi (*AOPK ČR © 2019*).

V sedimentech, mající charakter pevninského zalednění obsahují eratické horniny, kde se do našeho území dostaly až z obrovských vzdáleností a to až ze Skandinávie. Horniny vytvářejí severské žuly, žuly rapakivi, žuloruly, kvarcity, porfyrické a biotitické ruly, porfyry, pískovce aj. Tyto horniny mohou občas dosahovat velikost až 1 m. Tyto horniny jsou nazývány jako bludné balvany (*AOPK ČR © 2019*).



Obrázek 2 Geologický řez Ostravskem [39]

## 2.2 Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska území CHKO Poodří patří do celku Moravské brány a podcelku Oderská brána. Oderská brána se člení na okrsky Oderskou nivou, Bartošovickou pahorkatinu a Klimkovickou pahorkatinu. Profil Oderské nivy je rovina o maximální nadmořské výšce 271 m n. m. (most přes Odru na silnici Vražné – Mankovice) a minimální nadmořské výšce 212 m n. m. (Odra pod mostem na Polanské spojnici). Šířka říční nivy se pohybuje mezi 1,5 – 3,0 km (AOPK ČR © 2019).

Koryto řeky Odry je významným morfologickým tvarem. Obsahuje mnohé meandry zaříznutými do povodňových půd. Pestrým prvkem jsou na lukách a v lesních porostech tůňe, které podléhají postupujícímu zazemňování. V důsledku terénních úprav zemědělských pozemků byly mnohé z nich v minulosti zavezeny. Z antropologických tvarů reliéfu jsou výrazné rybníční a protipovodňové hráze, příkopky, tělesa železničních tratí a komunikací vedených na náspech (AOPK ČR © 2019).

Do vybraného území zasahuje Bartošovická pahorkatina pouze částí terasové plošiny a terasovým svahem ohraničujícím okraj nivy po celém jejím JZ-SV okraji. Terasový svah

má charakter s velmi strmou převyšující nivou v průměru o 15 – 20 m. Tím vytváří pás na pravém břehu Odry mezi Jeseníkem nad Odrou přes Bartošovice ke Staré Vsi nad Ondřejnicí. Pouze v malých úsecích je svah přerušen údolími přítoků Odry (Luha, Jičinka, Sedlnička, Lubina a Ondřejnice). Občas je tvarován boční a hloubkovou erozí Odry, drobných toků, zpětnou erozí na pramenech, sesuvnými pohyby, dešťovým ronem a lidskými činnostmi (AOPK ČR © 2019).

Klimkovická pahorkatina vytváří severozápadní okraj nivy v prostoru na levém břehu Odry od Mankovic přes Suchdol nad Odrou, Studénku ke Klimkovicím (AOPK ČR © 2019).

Hierarchické uspořádání geomorfologických jednotek zasahujících na území CHKO Poodří podle regionalizace Jaromíra Demka (DEMEK, 1986):

Tabulka 1 Regionalizace území CHKO Poodří (DEMEK, 1986)

<b>Regionalizace území CHKO Poodří</b>
Provincie západní Karpaty
Subprovincie Vněkarpatské sníženiny
Oblast Západní Vněkarpatské sníženiny
Celek Moravská brána (kód VIIIA-4)
Pod celek Oderská brána (kód VIIIA-4B)
Okres Oderská niva (kód VIIIA-4B-3)

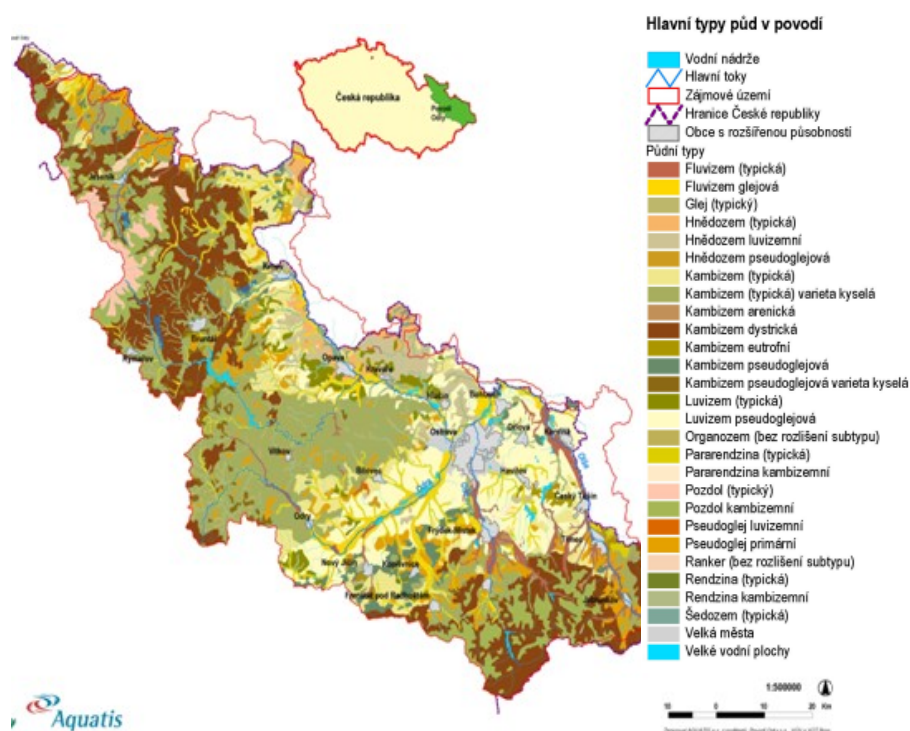
## 2.3 Pedologické poměry

Hydrologickou stavbou, geologickou stavbou, morfologií terénu a klimatickými podmínkami jsou určeny poměry. Z tohoto stanoviska je možné je rozdělit na oblasti dvou celků a to Oderská niva a Hlavní terasa Odry a jejich přítoků (AOPK ČR © 2019).

Oderská niva obsahuje mnoho aluviálních a nivních sedimentů, na kterých v spojitost se zvýšenou hladinou podzemní vody (glejový proces) se vyskytují nivní půdy glejové středně těžké, nivní půdy glejové těžké až velmi těžké, nivní půdy lehčí až středně těžké. Glejové půdy středně těžké až velmi těžké se nacházejí v terénních depresích. Na tento typ půdy jsou vázány trvalé travní porosty, jako jsou vlhké louky a mokřadní společenstva, která jsou typické pro oblast CHKO Poodří (AOPK ČR © 2019).

Glejové půdy jsou rozšířeny po celém území České republiky, hlavně v nivách vodních toků a v zamokřených úpadech. Střed jejich rozšíření je pahorkatina a vrchovina. Luhy a zamokřené kyselé louky byly původními porosty. Substrátem jsou především nevápnité nivní uloženiny a deluviální splachy. Hlavním půdotvorným procesem vzniku glejových půd je glejový pochod. Mazlený zajílený, mazlavý glejový horizont leží pod mělkým humusovým horizontem, který je trvale ovlivňován vysokou úrovní hladiny podzemní vody. Vznikl při redukčních pochodech, které probíhaly při trvalém zamokření a za přítomnosti organických látek. Trojmocné železo je redukováno na dvojmocné, které má za důsledek, že zabarvuje zem do zelených až modrých odstínů (TOMÁŠEK, 2007).

Terciární málo propustné podloží tvoří Oderskou nivu. Na podloží dosedají propustné a vlhké štěrky a štěrkopísky, které jsou pokryté málo propustnými hlínami o mocnosti 2 až 5 m. U zvýšené pravobřežní terasy jsou bazálním členem kvartérního profilu zvodnělé fluvialní štěrky, na kterých bývají uloženy glacialakustrinní (ukládají se v ledovcových jezerech v předpolí ledovců) písky a jíly a sprašové hlíny. Hojně převažují biotitické pararuly, metamorfované vulkanity a ortoruly. Na západním okraji povodí Odry zasahuje orlicko - sněžnické krystalinikum západosudetské oblasti, které je tvořené metamorfovanými proterozoickými komplexy (ruly, svory), (ŘEHOŘ, 1998).



Obrázek 3 Pedologické poměry 1: 500 000



## 2.4 Klimatické poměry

Klimatologie je věda, která studuje podnebí. Podnebí je významnou součástí životního prostředí. Podnebí (jako i jiné složky životního prostředí) se zúčastňuje na vytváření krajiny, jejím konečným rázem, a dalších různých typických rysů krajiny (TOLASZ, 2007).

Česká republika se nachází ve středu Evropy a vztahuje se do mírného podnebného pásu severní polokoule. Osobitě pro oblast Česka je, mírně vlhké podnebí a střídání čtyř ročních období. Podnebí má spíše oceánický charakter a je vcelku příznivé. Podnebí i přes malou rozlohu je velmi odlišné v různých částech republiky (TOLASZ, 2007).

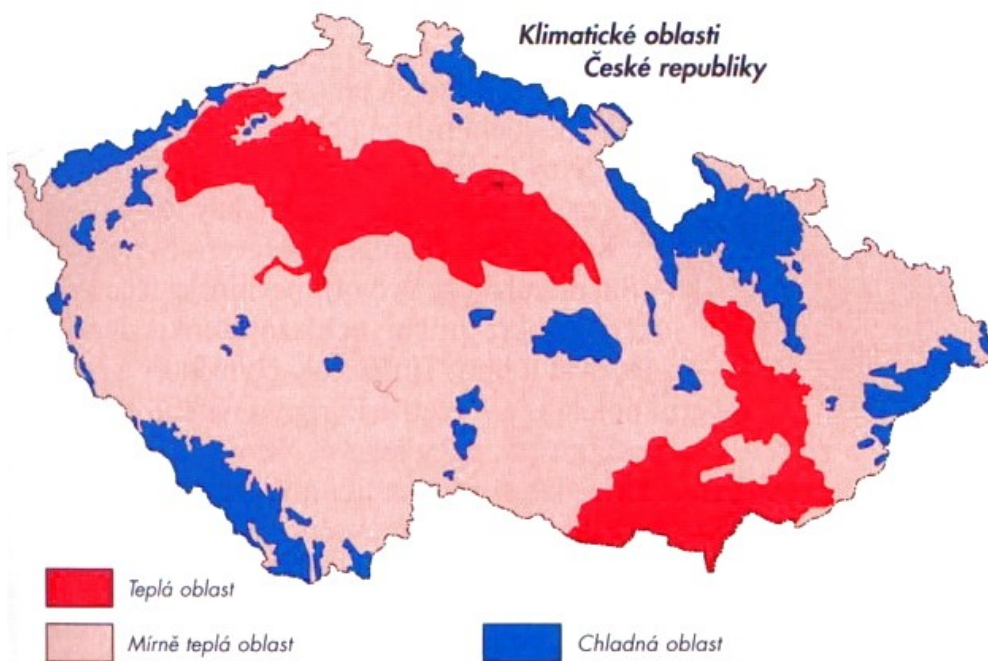
CHKO Poodří je zařazováno do klimatického regionu MT 10. Zima je mírně chladná, jaro mírně teplé, léto mírně teplé, podzim velmi teplý. Pro území je význačné, že se řadí mezi vlhké oblasti v ČR. Převaha srážek v létě působí bioklimaticky pozitivně (čistší vzduch pomáhá k vytváření čerstvého ovzduší), (Plán péče o CHKO Poodří na období 2009- 2018, 2009).

Oblast Poodří obsahuje neobyčejnou řadu pozorování, která se skládají z údajů ze Suchdolu nad Odrou a Hladkých Životic. Doplněním těchto pozorovacích řad a jejich kontrolou pomocí údajů z Opavy, Přerova a Lysé hory vznikla 131 roční řada meteorologických pozorování, ve kterých jde zpozorovat kolísání klimatu i krátkodobé odchylky (Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009).

Vědecký konsensus dominuje, pokud jde o oteplování globálního klimatu, méně jasné jsou důsledky vyplývající z tohoto jevu pro CHKO Poodří. V projektu plánování v oblasti vod se rozvíjí myšlenka o stavbě přehrad. Přehrady budou sloužit k akumulaci vody v období sucha. Jedná se o přehradu Spálov, která by měla upravovat vodní režim Odry pravděpodobně s tragickými následky pro celý vodní ekosystém, konkrétně říční nivy a Hukvaldy, která by změnila vodní režim Ondřejnice (Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009).

Tabulka 2 Klimatické poměry (Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009)

Klimatické poměry	
Průměrná roční teplota	7 – 8,5°C
Průměrné roční srážky	600 – 800 mm
Délka vegetační doby	140 – 160 dnů
Roční průměrná oblačnost	60 %
Průměrné teploty vegetativního období	14 – 16°C
Průměrné srážky vegetativního období	400 – 500 mm
Průměrná celková výška sněhu spadlého za rok	75 – 100 cm



Obrázek 4 Klimatické oblasti ČR (Zeměpisný web Daniela Svobody © 2007)

## 2.5 Hydrologické poměry

Území se dělí podle hydrogeologie na Oderskou nivu (údolní terasa) a na hlavní terasu Odry a přítoků (okraj Bartošovické a Klimkovické pahorkatiny), (CHKO Poodří © 2019).

Hydrogeologické poměry v Oderské nivě jsou uděleny zvláště geologickou stavbou a morfologií terénu. Na vodní režim působí rozložení srážek a teplota, které mají vliv na změny průtoků v povrchových tocích. To má za následek, že za vyšších vodních stavů dochází k infiltraci z řeky propustných štěrkopísků na základě údolní terasy (CHKO Poodří © 2019).

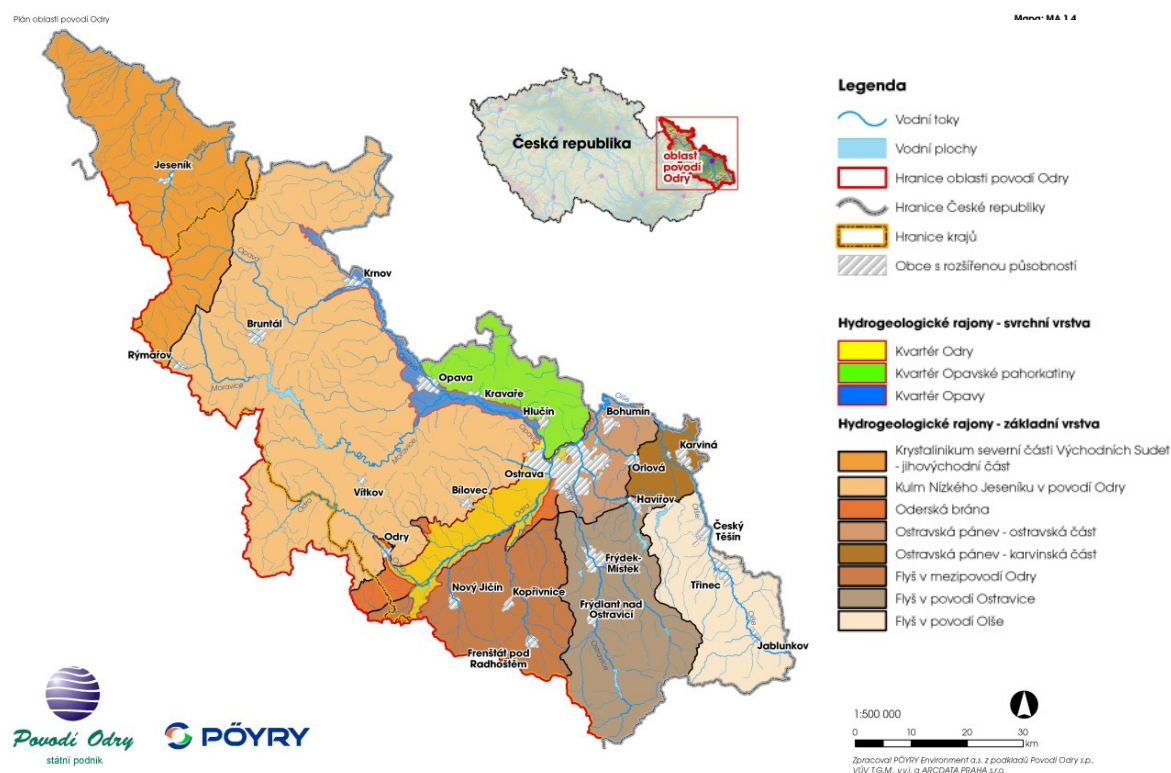


Hlavní terasu vytváří nepropustné podloží, tvořící okraj podslezské a slezské jednotky. V období pleistocénu na jednotky sedimentovaly propustné fluviální štěrky a štěrkopísky. Tyto štěrky jsou nejdůležitějším šířitelem zvodnění celé terasy (*CHKO Poodří* © 2019).

Území CHKO Poodří spadá do povodí Odry. Řeka Odra vytváří osu území a protéká s délkou 57,5 km. Podélný sklon řeky se průměrně pohybuje v rozhraní 1 až 2 promile. Ve velké ploše byl zachován přirozený meandrující tok. Odra patří k neporušeným nížinným tokům střední velikosti u nás v ČR. V minulosti Odře bylo provedeno několik vodohospodářských zásahů např. směrová úprava toku, zpevnění paty břehů, výsadbě keřových druhů vrb do svahů břehů. Velikost upravené části toku je 13 km a je to 22,5 % z celkové délky v CHKO Poodří (*Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009*).

Součástí vodní sítě oblasti jsou stará vodní díla, ke kterým patří náhony přivádějící vodu do rybníků a tehdejších vodních mlýnů nebo valch. Mlýnka neboli Oderská strouha, je nejvýznamnějším náhonem s délkou 1,773 km, zásobující vodou rybníční systém ve Studénce, Jistebníku a Polance nad Odrou. Suchdol nad Odrou a Hladké Životice, jsou druhým nejdelším náhonem, který je z větší části bezvodý. Dalšími významnými náhony je náhon na mlýn u Jeseníku, nad Odrou, mankovický náhon, náhon na Lesní mlýn, náhon na Bartošovický mlýn, náhony na mlýn v Nové Horce a v Proskovicích (*Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009*).

V oblasti Poodří se rozléhají bohaté louky s velkým množstvím pestré zeleně, lužními lesy a starými říčními rameny a rybníky. Běžným a přirozeným procesem jsou záplavy, na které je krajina i lidé přizpůsobeni. Roku 1997 nastala povodeň, která ukázala, že údolní nivy jsou územími, kde se při rozlivu realizuje retence vody a přirozené zpomalení povodňové vlny. Rozsah povodně měl rozsah 54 km<sup>2</sup>. Povodňová vlna byla utlumena díky rozlivu. Český hydrometeorologický ústav vydal údaj, že došlo vlivem inundace (zátopové území) ke snížení průtoku na Odře v Ostravě o 100 m<sup>3</sup>/s. Niva Odry chrání před povodněmi níže ležící místa na toku, zvláště Ostravu (*Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009*).



Obr. 1 Hydrologické poměry 1: 500 000 (Povodí Odry státní podnik © 2019)

## 2.6 Faunistické a zoologické poměry

CHKO Poodří má významnou řeku Odru, která je vodním tokem pro mimopstruhové parmové a cejnové pásma. Přírodní meandrování ovlivňuje ve vodních tocích pestrost proudů a hloubek a to má obrovský vliv na život živočichů, žijících ve vodním prostředí. V jižní části, která má charakter šterkového dna, se vyskytují evropsky chráněné druhy jako je velevrub tupý (*Unio crassus*), ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*). U dna, mající charakter hlísty - písčité, žije kriticky ohrožený velevrub malířský (*Unio pictorum*). Na hlinitých březích žije ledňáček říční (*Alcedo atthis*). Na dolním toku se obvykle hnízdí kolonie břehule říční (*Riparia riparia*). Před pár lety byly v řece Odře objeveny také zvláště chráněné druhy savců, jako je vydra říční (*Lutra lutra*) a bobr evropský (*Castor fiber*), (CHKO Poodří © 2019).

Trvale poříční tůň jsou přirozeně nebo uměle odstavenými rameny hlavního toku, mají velkou hloubku a tím udržují vodní hladinu v průběhu celého roku. CHKO Poodří zahrnuje přibližně 20 trvalých tůní. Trvalé tůň jsou místem pro rozmnožování

obojživelníků. Charakteristickou rostlinou trvalých tůní je stulík žlutý (*Nuphar lutea*). Také zde občas žije piskoř pruhovaný, který patří pod ohrožené druhy (*Misgurnus foliis*), (CHKO Poodří © 2019).

Periodické tůně se vyskytují v lužních lesích i loukách. Jsou to pozůstatky starých říčních ramen obsahujících vodu, která se k do nich dostala v době tání sněhu a jarních záplav. V dalším období na jaře nebo v létě pak vysychají. Mluvíme o mizícím typu biotopu, který dává prostor a specifické životní podmínky pro některé ohrožené rostliny a živočichy. Mezi tuto faunu a flóru spadá např. koryš žábronožka sněžní (*Eubbranchipus grubii*) nebo rostlina žebratka bahenní (*Hottonia palustris*), (CHKO Poodří © 2019).

Lužní lesy jsou periodicky zaplavovány při povrchových rozlivech. Jsou domovem pro pár významných dřevin jako je vrba bílá (*Salix alba*), topol černý (*Populus nigra*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub letní (*Quercus robur*), lípa srdčitá (*Tillia cordata*), střemcha obecná (*Prunus padus*). Na jaře se v lužních lesích vyskytují sněženky, hvězdátek zubatý (*Hacquetia epipactis*), kyčelnice devítilistá (*Cardamine enneaphyllos*), dymnivka dutá (*Corydalis cava*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*). V dnešní době to jsou to cenná, vzácně se vyskytující rostlinná společenstva (*Chráněna krajinná oblast Poodří* © 2019).

Rybníky jsou unikátní svým současným výskytem 3 až 4 druhů kriticky ohrožených vodních rostlin a dalších vzácných rostlin vodního původu. Ve vodních nádržích žije především kotvice plovoucí (*Trapa natans*), nepukalka vzplývající (*Salvinia natans*). Rybníky vytvářejí prostor pro rozmnožování a v pobřežních rákosinách podmínky pro hnízdění vodních ptáků jako je moták pochop (*Circus aeruginosus*), vodouš rudonohý (*Tringa tetanus*), břehouš černoocasý (*Limosa limosa*). Pomalu už mizí vzácný druh polák malý (*Aythya nyroca*), (CHKO Poodří © 2019).

Důležitý biotop pro CHKO Poodří jsou aluviální louky, na kterých se Odra rozlévá v období jara. Na těchto loukách rostou významné společenstva vysokých ostřic (*Carcilion gracilis*). Nejvýznamnější zástupci tohoto společenstva jsou ostřice štíhlá (*Carex acuta*), ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*), ostřice pobřežní (*Carex riparia*), ostřice liščí (*Carex vulpina*), chlastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), (AOPK ČR © 2019).

Největší rozlohu zaujímají psárková společenstva svazu *Alopecurion pratensis*. Patří k nejrozšířenějším druhům luk v častokrát zaplavované údolní nivě. Mají významný

variabilní floristické složení závislé na několika faktorech. Zástupci tohoto společenstva jsou psárka luční (*Alopecurus pratensis*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), popenec obecný (*Glechoma hederacea*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), kohoutek luční (*Lychins flos-cuculi*), vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), lipnice luční (*Poa pratensis*), lipnice obecná (*P. trivialis*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), šťovík tupolistý (*R. obtusifolius*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), (AOPK ČR © 2019).

Další typ lučních porostů představují společenstva vlhkých pcháčových luk (svaz *Calthion*), které mají malé plochy, původně vlhkých pcháčových luk ponechané ladem, z nichž některé zarůstají náletovými dřevinami, resp. ruderálními nebo invazními druhy. Tento svaz reprezentují druhy jako tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*), kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), žluťucha lesklá (*Thalictrum lucidum*), kozlík lékařský (*Valeriana officinalis*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), děhel lesní (*Angelica sylvestris*), (AOPK ČR © 2019).

Významné jsou v této oblasti Ovsíková společenstva (svazu *Arrhenatherion*), které jsou vázána na výše položené luční porosty v nivě Odry. Pro toto společenstvo jsou typické druhy jako ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), rožec obecný luční (*Cerastium holosteoides*), škarda dvouletá (*Crepis biennis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), kakost luční (*Geranium pratense*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare* s. l.), (AOPK ČR © 2019).

### 3 PROBLEMATIKA ROSTLINNÝCH INVAZÍ

Biologické invaze jsou všeobecně akceptovány jako hlavní hrozba pro celosvětovou biologickou rozmanitost. Druhy ze všech hlavních taxonomických skupin se staly invazními. Rozsah dopadů invazivních taxonů a celkový rozsah hrozby se zvyšuje. Rostliny představují největší studovanou skupinu invazivních druhů, které jsou výsledkem rozsáhlého zániku původních druhů rostlin (THOMPSON, 1991).

#### 3.1 Terminologie

Veškeré invazní druhy patří mezi druhy nepůvodní a v zájmovém území se objevily z důvodu antropogenních činností (důsledek člověka). Tyto rostliny obměňují území svého rozšíření i přirozenou cestou, bez činnosti člověka, tím pádem se mluví o migraci a ne o invazích (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Původní druhy** se dostaly do území v průběhu evoluce, nebo přirozenou migrací bez činnosti člověka z území, kde je původní (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Nepůvodní druhy (invazní, vlečené, introdukované, exotické)** se dělí podle způsobu zavlečení na úmyslné, neúmyslné. Podle míry jejich zdomácnění (zejména jestli mohou být součástí synantropní a také polo přirozené vegetace) nebo doby vegetace (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Archeofyty** jsou neúmyslně introdukované rostliny, zavlečené do konce středověku.

**Neofyty** jsou neúmyslně introdukované rostliny, zavlečené po objevení Ameriky.

**Invaze** je proces, ve kterém je zavlečený druh překonává překážky, různé etapy tohoto procesu, lze ji vymezit pomocí bariér. V tomto případě tedy rostlinný druh překonává nejprve bariéry geografické, následně životní podmínky a reprodukční úspěšnost (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Introdukce**, neboli zavlečení, je proces, kdy rostlina skrz člověka zdolala hlavní geografickou bariéru (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Přechodně zavlečené druhy** se po nějakou dobu mají schopnost rozmnožovat, ale jejich existence v oblasti nikdy nepřestane být závislá na neustálém zavlékání (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Naturalizované druhy** se v novém prostředí mohou rozmnožovat bez přímé činnosti člověka (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Invazní druhy** se rozšiřují na velké vzdálenosti, mají schopnost vnikat na oslabená nebo přirozená území a po té z ní vytlačují domácí vegetaci (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

**Invadovanost** je kvantum nepůvodních druhů, či podíl nepůvodních druhů z celkové flóry (FLORIANOVÁ, 2015).

**Invazibilita** je náchylnost okolí (prostředí) na invaze. Protiklad invazibility je rezistence, což je odolnost prostředí proti invazím (FLORIANOVÁ, 2015).

**Expanzní druhy** mají charakter stejný jako invazní druhy, ale na našem území jsou původní. Rychle se šíří a vytvářejí monodominantní porosty vytlačující ostatní druhy a degradují areály např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), (FLORIANOVÁ, 2015).

**Vektor** je způsob šíření invazních druhů (člověk, voda, vítr), (FLORIANOVÁ, 2015).



Obrázek 5 Průnik invazních rostlin přes geografické a ekologické bariéry (PYŠEK, TICHÝ, 2001)

### 3.2 Historie invazí

První šíření invazních rostlin započala v období neolitu. Období má délku přibližně sedm tisíc let. Hlavním spouštěčem rozšíření invazních rostlin způsobil člověk, tím tvořil nová stanoviště klučením s vypalováním lesních ekosystémů, zemědělskou produkcí, pastevectvím a přemísťoval rostliny (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Hlavní důvody šíření invazních druhů způsobilo stěhování, různé války, osídlování ostrovů, budování imperií (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Na konci 15. století se stal historický přelom, který přinesl objevy mnoho nových technologií. Začaly se rozvíjet komunikace, obchody a to způsobilo počátek období globalizace. Období trvalo přibližně od 350 do 400 let (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Z důvodu potřeby obyvatel, kteří chtěli mít kvalitnější potraviny, šatstvo se rozjel import nových produktů a druhů z různých zemí. Začaly se importovat mezi zeměmi různé druhy exotických rostlin a postupně vznikaly botanické zahrady. Zahrady sloužily jako nástroj expanze a zavádění zemědělství. Zahrady byly prostředkem převozu rostlin do nových oblastí (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Největší invazní vlnou byla, kdy se začaly stavět komunikace pro dopravu, propojování kanálů, světové války, zalesňování aridních oblastí a také deštných pralesů s exotickými druhy, to vedlo k většímu šíření znečištění, změny klimatu a to vše zapříčinilo rozšíření biologických invazí na vysokou úroveň (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Do České Republiky se rostliny dostaly hlavně příčinou lodní dopravy po řece Labi, která převážela olejniny, různé obiloviny, a tím zde byly hlavně zavlečeny severoamerické nepůvodní druhy. Další významnou bránou pro invazní druhy byla železniční doprava, po které se převážela řada druhů obilí. V důsledku politických změn se cesty transportů rozšiřovaly a měnily. Změnily se trasy dopravy a tím rozsah zavlečených druhů (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

### 3.3 Síla invaze

Jen pouhá část invazních druhů se stane opravdu invazními. Invazi mohou např. zabránit nevyhovující klimatické podmínky, což způsobí odumření semenáčků. Rozmnožovací části jako jsou semena, plody mohou být potravou pro drobné ptáky,

hlodavce hmyz. Ani odolní jedinci nemusejí mít schopnost úspěšně konkurovat se silnějšími sousedy (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Kolik přesně těchto neúspěšných druhů se v přírodě vystřídá, se neví, protože často zmizí z naší pozornosti. Podle odhadu vyplývá, že z každé stovky zavlečených druhů ke konci se vytvoří snad 2 až 3 invazní (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Skutečná invaze předchází etapě klidu. Během tohoto klidu se rostlina přizpůsobuje na územní podmínky a společenstvo dostane schopnost prodělávat genetické změny. Etapa klidů může trvat různě dlouho (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

### 3.4 Vlastnosti invazních druhů

Invazní druhy se vyskytují ve všech taxonomických skupinách. Mezi hlavní vlastnosti patří dobrá klíčivost, plodnost, snadné šíření, schopnost přežít v nepříznivých podmínkách, poměrně kvapný růst a velká produkce biomasy (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Z těchto vlastností existuje však „výměnný obchod“. To znamená, že různé druhy jsou zdárné, kvůli jejich kombinacím. Konečný výsledek určuje např. klimatická podobnost mezi územím původního výskytu a sekundárním areálem, nepřítomnost přirozených škůdců (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Je známo, že mnoho rostlin, které jsou v domácím prostředí, nedosáhnou velkého vzrůstu, než v oblastech, kde byly zavlečeny (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Invazní druhy, které mají schopnost se zapojit a ovládat rostlinná společenstva se považují za úspěšné druhy. Tyto druhy jsou často vysoké, statné, kulturně pěstované, mají dlouhou životnost, konkurenčně odolné (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Invazní rostliny, které vnikají hlavně na narušovaná území např. zbořeniště, skládky a staveniště v sídlištích jsou naopak druhy s krátkou životností, mají menší potřebu na vlhkost v půdě a také produkují velkou četnost semen (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Předpovídat potenciál invazních druhů je komplikované. Jedna z metod je soustředění se jen na taxonomické skupiny nebo formy života. Hodně úspěšný je přístup, který představuje biogeografická analýza areálu invazních druhů. Obrovské území poukáže



na druh, který bude mít potřebu se rychle uplatnit i po zavlečení do jiného nového území (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Všechny nepůvodní druhy, které byly zavlečeny na naše území, se staly velmi problémové a staly se globálním problémem. Tyto rostliny mají hlavně společné znaky jako je ohromná vitalita, odolnost vůči stresu, schopnost vytváření mnoho semen, schopnost přizpůsobit se různým změněným podmínkám prostředí, schopnost růstu i v odlišném typu stanoviště, než je jeho přirozený (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

### 3.5 Výskyt

Invazní druhy se hojněji vyskytují v oblastech jižní polokoule, než na severu. Z pohledu biomů jsou hodně zamořeny oblasti tvrdolisté vegetace (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Pro invazní druhy je živnou půdou otevřená vegetace, která je často poškozována požáry v období sucha a také hlavně je podmiňovaná antropogenní činností. Nejtypičtější stanoviště, které obývají zavlečené druhy, jsou různé skládky, navážky, silniční příkopy, ladem ležící území, oblasti ve městech a vesnicích, které bývají velmi bohatá na flóru z důvodu nepůvodních druhů. Často se také nepůvodní druhy vyskytují v oblastech podél řek a v pobřežní vegetaci (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

V těchto typech ekosystému dochází k narušování vegetačního krytu, který zapříčinila hlavně lidská činnost, požár, říční proud aj. Města pracují jako tzv. tepelné ostrovy, ve kterých se dobře daří druhům z klimaticky teplejších oblastí. Obecně invazní druhy se vyskytuje ve středně vlhkých území (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

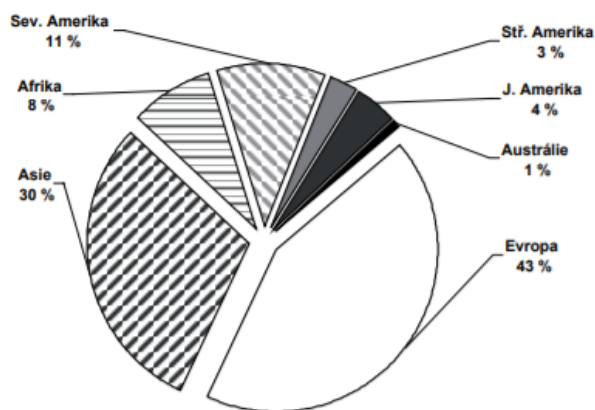
Z celkového počtu 1 454 nepůvodních druhů rostlin a 595 druhů nepůvodních druhů živočichů vyskytujících se na území České republiky je za invazní považováno 61 druhů rostlin a 113 druhů živočichů (AOPK ČR © 2019).

Česká republika byla vybrána jako jedna z nejhorších zemí pro invazivní rostliny a zvířata evropskou studií (Radio Praha © 1996 - 2019).

Přestože útočníci mohou poškodit plodiny a vážně ovlivnit biologickou rozmanitost. Česká republika se umístila na čtvrtém místě v žebříčku zemí EU postižených nepůvodními invazními druhy. Více cizích druhů se vyskytuje pouze ve Francii, Británii a Belgii. Pořadí pochází z předběžných výsledků celoevropského výzkumného projektu

financovaného z prostředků EU nazvaného DAISIE, který mapoval, jaké invazivní druhy rostou po celém kontinentu (*Radio Praha* © 1996 – 2019).

Evropské země v současné době vynakládají zhruba 12 miliard eur ročně na zabránění invaze. Tato částka je jen zlomek, aby skutečně zvládly problém (*Radio Praha* © 1996 - 2019).



Obrázek 6 Oblasti původu zavlečených druhů flóry v ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012)

### 3.6 Vliv lidské činnosti na rostlinné invaze

Lidé v rozvojových zemích, žijící především na vesnicích, se nejčastěji živí jako drobní zemědělci. Mluvíme ho tzv. subsistenční zemědělství. To znamená, že lidé v rozvojových zemích se neumí starat o půdu, nehnojí ji, tím pádem půda ztrácí hodnotu úrodnosti a lidé si založí pole zase na jiném místě, především v deštných pralesích a ty vedou k degradaci (HAINC, 2018).

Obyvatele pěstují nepůvodní plodiny, které jsou přivezeny z jiných částí světa a s nimi jsou přivezeny i diaspory dalších nepůvodních rostlin, které se mohou naturalizovat, šířit se a mít špatné důsledky na okolní ekosystémy. Rostliny se stávají tedy invazními (HAINC, 2018).

Obyvatelé těchto vesnic, proto nezajímá a ani nemají tu informaci o dopadech svého hospodaření na místní ekosystémy a tím na životní prostředí. Drobní rolníci nemají dostatek peněz na koupení kvalitních hnojiv, a tím pádem půda ztrácí svou úrodnost (HAINC, 2018).

Biologická invaze je celosvětovým tedy globálním problémem. V Americe je obrovským problémem invazním druhem třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*),

která je u nás původním druhem. Na našem území jsou největším problémem invazí druhy, jako je Bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), nebo Křídlatka japonská (*Reynotria japonica*) aj., (HAINC, 2018).

Lidé nepřemýšlejí o negativních dopadech svého zemědělství na ekosystémy. Plodiny jsou pěstovány lidmi ve velkém množství. Invaze z oblasti, kde jsou pěstovány tyto plodiny, ohrožují lokální ekosystémy, která jsou důležité pro místní populace (HAINC, 2018).

Tento způsob pěstování plodin v zemědělském průmyslu tvoří nové území pro zemědělství na úkor původní vegetace a pěstuje se na nich i nepůvodní plodiny a ty způsobují šíření invazních rostlin (HAINC, 2018).

Invazní rostliny invadují přirozené ekosystémy. Tyto rostliny prošly v minulých letech (brzy po své introdukci) fází naturalizace způsobené lidskou činností nebo narušovaných stanovišť jako jsou připravené území zemědělské půdy (HAINC, 2018).

Nejvíce úmyslně introdukovaných (nově zavedený, zavlečený) druhů bylo ve spojitosti s okrasným zahradnictvím. Nepůvodní druhy jsou často dováženy za účelem zdroje potravin, dřeva, textilních vláken, oleji a barviv, krajinářských a medonosných účelů, zemědělství, lesnictví a pěstovaných plodin pro výrobu zdroje obnovitelné energie (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).

Tabulka 3 Důvody introdukce do ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012)

Účel introdukce	Počet druhů	% druhů
Okrasné pěstování	511	53,3
Potrava	149	15,5
Léčivky	99	10,3
Krmivo, píce	74	7,7
Krajinářství	44	4,6
Včelařství	37	3,9
Produkce oleje	13	1,4
Produkce dřeva	13	1,4
Barvivo	8	0,8
Textilní vlákna	6	0,6
Zemědělství kromě potravin	5	0,5
Celkem úmyslně introdukovaných druhů	959	100

### 3.7 Důsledky invazí

Invazní druhy jsou schopny produkovat tisíce semen na rostlinu. Představují velmi vážnou hrozbu pro trvalou existenci mnoha našich původních druhů a pro biologickou rozmanitost našeho prostředí. Přítomnost invazivních rostlin může způsobit ekologickou a také ekonomickou škodu a některé druhy mohou poškodit lidské zdraví. Jsou extrémně agresivní, rychle se množí a často vylučují plodiny a původní vegetaci. Specifické dopady napadení invazivními rostlinami zahrnují narušení přírodních ekosystémových procesů, změny půdní chemie - prevence růstu původních rostlin a hospodářských plodin, zvýšená eroze půdy, otrava hospodářských zvířat a volně žijících živočichů, zvýšené riziko požárů, zásahy do regenerace lesů, alergické reakce, těžké oděry a popáleniny lidí (PYŠEK, CHYTRÝ, PERGL, SÁDLO, WILD, 2012).

Důsledky invazí na biodiverzitu v ČR se prokázaly v projektu Srovnávací terénní studie invazních neofytů. Projekt poukázal na druhy, které se mezi sebou odlišují podle vlivu na druhovou bohatost a druhové složení invadovaných rostlinných společenstev. Na invadovaná společenstva byl největší vliv prokázán u křídlatek (*Fallopia spp.*) a také bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*). Vliv invazních druhů na diverzitu společenstva závisí na jejich dominanci (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).

Různé obraty v druhovém složení společenstev mají za následek mezidruhové kompetice o zdroje (světlo, živiny, voda) a opylovače, změn toků látek v ekosystému (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).

Důsledky invazí značně ovlivňují ekonomiku. Ekonomické důsledky biologických invazí mají různý charakter. Jejich dopady jde těžko finančně vyjádřit. Do hodnocení je třeba zahrnout veškeré aspekty důsledků invazí. Je nutné vzít v potaz přímé náklady na odstranění a snižování výskytu, které souvisí s tržními a netržními ekosystémovými službami jako je poskytování statků (produktů), regulační funkce (např. vodního režimu), kulturní služby (estetická hodnota), (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).

Invazní druhy mají také pozitivní, prospěšné účinky. Nemůžeme tyto rostliny vnímat jenom jako nepřátele, které hubíme. V oblastech Indie jsou některé druhy invazních druhů velmi prospěšné a užitečné. Tamní obyvatelé (domorodci) používají rostliny k výrobě různorodých léků. Pro tyto obyvatelé, kteří žijí v komunitách, jsou znalosti o invazních druzích velmi potřebné, protože žijí často v odlehlých a chudších oblastech bez lékařské

péče. Tyto zkušenosti se předávají po generacích. Tamní obyvatelé využívají až 56 % místních invazních rostlin na různé onemocnění a choroby. Velmi potřebná rostlina v tomto území je kotvičník zemní (*Tribulus terrestris*), která je používána především jako projímadlo (HAINC, 2018).

Další pozitivní účinek invazních druhů je jejich využití, jako potrava, palivo, krmivo pro hospodářská zvířata. Jako potravina jsou pro místní obyvatelé důležité. Patří zde především kulturní plodiny, používající se jako zelenina. Dále se invazní rostliny využívají pro obchod v zahradnictví. Především se používají jako okrasné rostliny. Z některých invazních druhů se získává textilní vlákno a také jeden druh je možné použít jako insekticid (HAINC, 2018).

Nepůvodní invazní druhy se využívají v lesním ekosystému pro zajišťování funkcí, které původní druhy z různých příčin, nebyly možné poskytnout. Mluvíme např. o funkcích hromadění biomasy, fixace dusíku a opakované zalesňování devastované půdy (HAINC, 2018).

### 3.8 Management invazních druhů

V dnešní době vlivem porušení ekosystémů přírodního původu, dochází k různým zvratům v druhovém složení rostlinných druhů. Některé se ztrácejí a některé se vyskytují ve velkém počtu, nebo jsou ohrožovány útočnými invazními rostlinami (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Likvidace invazních rostlin je velkým zájmem pro odborné pracovníky, orgány ze státní správy, osoby ve specializovaných firmách, nebo lidem, kteří vlastní parcely na kterých se vyskytují tyto invazní rostliny (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Hubení invazních rostlin je finančně drahá záležitost. Likvidace je vlastně posledním způsobem, jak zabránit šíření těchto rostlin. Důležitá je především prevence. Předávat lidem informace o tomto druhu rostliny. Lidé by si měli uvědomit, zda způsob jejich zemědělství způsobuje degradaci ekosystémů, zda způsob nakládání s nimi je potřebný. Mezi hlavní strategie prevence proti šíření invazních rostlin je: dávat obyvatelům informace o invazních rostlinách a následně předávat metody na jejich likvidaci, zákony (legislativa), zastavení introdukcí, dohled (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Největší úspěch je předávat informace obyvatelům, jaké jsou rozdíly mezi termíny původními a introdukovanými rostlinami a hlavně obyvatelům sdělit jejich dopady z pohledu ekonomiky. Podpora veřejnosti přispěje k zlepšení legislativy (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Jestli se nezdaří zamezit invazi, je nebytně nutné získat podrobné a důležité informace, bez kterých není možné vynalézt účinné metody na hubení (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Výběr techniky pro likvidaci invazních druhů závisí na mnoho faktorech, jako jsou: použitý způsob (mechanický, chemický, jejich kombinace), velikost a tvar plochy, terén (rovina, svah), mikrorelief terénu (zvlněný terén, balvany), dopravní přístup (stav vozovek), povaha území (zemědělská půda, lesní půda), druh likvidující rostliny, stádium likvidující rostliny, rozmnožování rostliny (vegetativně, semeny), nebezpečnost invazních druhů ve styku s člověkem při její likvidaci, ekonomický faktor (náklady po použití techniky, postupu), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998)

### 3.9 Metody likvidace

Jsou dvě základní metody likvidace: mechanická, chemická.

#### **Mechanické hubení.**

Do tohoto způsobu likvidace zahrnujeme sekání, vyrývání a vykopávání. Sekání je nejjednodušší způsob likvidace.

Účinnost sekání je závislá hlavně na vývojové fázi, ve které je rostlina posekaná. Sekání vegetativních orgánů se provádí, aby se zabránilo k tvorbě dalších semen a kvetení, ale rostlinu nelze tímto způsobem úplně vyhubit. V době kvetení sice rostlinu sekáním oslabíme, zabráníme vzniku semen, ale rostlina se úplně nezničí a má schopnost regenerace tím, že vytvoří náhradní květenství malé velikosti, ve kterém ukrývá nové semena. Proto se sekání musí provádět několikrát během roku. Sekání je nejúčinnější v období, kdy vznikají zelená semena, protože některé rostliny s useknutým květenstvím, mohou odumřít celé (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

K činnosti sekání se používají prostředky podle povahy území, kde se provádí zásah. Na územích, ke kterým je přístup zemědělských prostředků, jako je např. louka, pastviny,

pole, se používají pro likvidaci traktory. Tento prostředek je vybaven adaptéry s cepovým ústrojím, nebo kladívkovými drtiči, neboli mulčovači. Na územích, ke kterým není přístup zemědělských prostředků, se způsob likvidace provádí pomocí ručních nářadí jako je kosa, mačeta. Dále lze využívat malé přenosné stroje jako je křovinořez (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

U činnosti vyrývání a vykopávání je nutno vykopat hlavu kořene do patřičné hloubky, případně vykopat všechny kořeny. Tento proces je velmi náročný a využívá jen zřídka. Na vlhkých lokalitách nelze tento způsob likvidace použít, protože i po vykopání hlavy kořene se regenerují zbytky kořenů v půdě (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

### **Chemické hubení**

Tento způsob likvidace patří k neúčinnějším. Nejdůležitější je vybrat vhodný typ herbicidu, zvolit způsob a vhodnou dobu na zásah a využít nejlepší způsob práce (techniku).

Většina invazních druhů rostlin má stanoviště okolo vodních proudů, tím pádem volba pro vhodný výběr herbicidu se zmenšuje, aby se zachovaly druhy rostlin okolo vodního toku a nedošlo k jeho znečištění přípravkem (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Chemické hubení se provádí pomocí ručního zařízení jako je kontaktní aplikátor (knotová koule). Skládá se z hlavní části průhledné trubky, která má délku dostatečnou na to, aby se do ní nalil roztok herbicidu s vodou. Další částí je textilní knot, který je uvnitř průhledné trubky a který je zvlhčován roztokem. Knotem je rozstřikován roztok herbicidu na povrch rostliny. Tato metoda je ekologicky velmi špořivá, protože při aplikaci nejsou zasaženy okolní rostliny, ani není poškozena půda. Tento způsob metody lze zvýšit potřením obou stran listu. Ale tento způsob je velmi pracný, časově náročný a málo účinný (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Dalším prostředkem pro chemické hubení se provádí pomocí přenosného zádového postřikovače. Tento nástroj je velmi rozšířený, dosti používaný, jednoduchý a levný. Hlavní část tvoří čerpadlo, které je pístové nebo membránové. Čerpadlo je poháněno pohybem ruční páky (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

V dnešní době se typ postřikovačů rozrostl o další pomůcky např. u postřikovačů CP – 15, CP – 3 jsou to rámečky, které mají 2 až 4 trysky, prodlužovací trubky o délce 1 až 2 m a ochranný kryt na trysky. (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Dalším prostředkem pro chemické hubení se provádí pomocí traktorového postřikovače, který je především uplatňován v zemědělských půdách o velké ploše. Často jsou využívány zařízení, které jsou nesené na univerzálních traktorech. Traktorové postřikovače musí být opatřeny vhodnými tryskami stejně jako u zádoových postřikovačů (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).



Obrázek 7 Mechanická likvidace (křovinořez), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998)

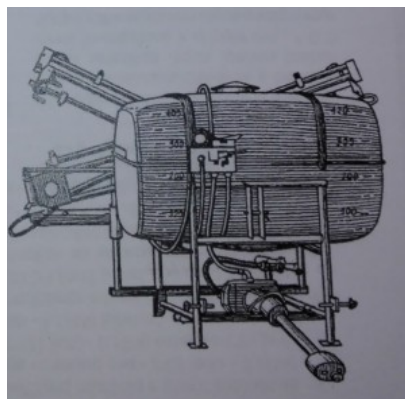


Obrázek 8 Chemická likvidace (knotový aplikátor), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998)





Obrázek 9 Chemická likvidace (zádový postřikovač), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998)



Obrázek 10 Chemická likvidace (traktorový postřikovač), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998)

### 3.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při mechanickém způsobu likvidace invazních druhů pomocí ručních nářadí jako je kosa, se musí pracovat opatrně, aby při práci nezranil sám sebe ani žádnou jinou osobu v okolí (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Pro použití prostředků jako je křovinořez, musí být přístroj opatřen ochranným krytem a musí být v bezpečném technickém stavu. S křovinořezem může pracovat pouze osoba starší 18 let. Prostor při práci s křovinořezem je plocha ve tvaru kruhu o průměru minimálně 10 m. Jestli se s nástrojem přechází do vzdálenosti větší než 75 m, tak musí být motor zastaven. Pracovník musí mít na sobě ochranný oděv a ochranné pomůcky (brýle, rukavice), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Při použití zařízení nesených na traktoru, je potřebné plnit předpisy, které stanovil výrobce stroje. (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Při chemickém způsobu likvidace invazních druhů, je potřebné dodržovat předpisy a zásady, které jsou vypsané na etiketě chemických přípravků. Je nutné dodržovat pokyny, které jsou vypsané v návodu k obsluze stroje. Musí se brát zřetel, aby nedošlo k znečištění životního prostředí (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

### 3.11 Hlavní invazní druhy a jejich likvidace

Následující přehled se zaměřuje na invazní, expanzivní druhy, u kterých jsou známy příčiny jejich šíření a následný dopad na životní prostředí. Jsou to druhy, které mají velký a významný účinek na přirozenou a polopřirozenou vegetaci. Mají obrovský dopad na společenstva na našem území. Rostliny negativně ovlivňují životního prostředí ve střední Evropě (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

#### **Bolševník velkolepý**

Jeho vědecký název je *Heracleum mantegazzianum*. Je to dvouletá nebo víceletá miříkovitá bylina. Může dosahovat výšky až 5 m. Rostlina vznikla na ruderalním podkladu. Hovoříme o přírodním společenstvu, které vzniklo v podmínkách člověkem výrazně pozměněného prostředí. Jeho stanoviště je polopřirozená vegetace. Vyskytuje se např. u lemů stromů, keřů, cest, ladem nechaných zahrad, sídlišť. Jeho původní stanoviště jsou vyšší polohy západního Kavkazu (okraje lesů, louky), (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Zlikvidovat tuto rostlinu lze mechanickým i chemickým způsobem. Z mechanického způsobu rostlinu likvidujeme sekáním. Sekání se provádí pomocí mechanizace, pokud je na místo dostatečný přístup. A naopak pokud je na místo obtížný přístup používají se různé nástroje např. křovinořezy nebo kosačky. Sekání se provádí vícekrát, za určité období. Části rostliny, která je useknuta se spaluje, aby se zamezilo dalšímu šíření a dozrávání semen.

Dalším z mechanického způsobu je vykopávání a vyrývání. Je to velmi náročný způsob likvidace. Kořen je nutné vykopat do hloubky až 20 cm. Tento způsob likvidace se používá zřídka (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Chemickým způsobem se rostlina odstraňuje pomocí různorodých přípravků. Přípravky používající pro likvidaci invazních rostlin musí být obsaženy v „Seznamu povolených přípravků na ochranu rostlin“ (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).



Obrázek 11 Bolševník velkolepý (KOCIÁN © 2005)

### Hvězdnice kopinatá, h. virginská

Vědecký název je *Aster lanceolatus* Willd. Je to vytrvalá bylina dosahující výšky až 1,5 m. Rostlina má rozsáhlou ekologickou valenci. Ke svému životu potřebují dostatečné světlo, ale snesou i polostín. Její stanoviště má charakter lehčí, propustné, mokré, vlhké, hlubší, živější půdy. Původní stanoviště, jež se vyskytovala je temperátní zóna Severní Ameriky, konkrétně se původně rostlina nacházela v okolí velkých jezer (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Likvidaci lze provést mechanicky a chemicky. Rostlina se likviduje kombinací mechanickým a chemickým způsobem. Odstraňuje se kombinací pravidelného sečení, ještě před dozráním semen spolu s použitím herbicidu. Jestli se druh rozšířil ve velké rozloze, je jeho likvidace proti němu bezvýznamná (MLÍKOVSKÝ, STÝBLO, 2006).



Obrázek 12 Hvězdnice virginská (HOSKOVEC © 2012)

### **Křídlatka japonská, k. sachalinská a k. česká**

Vědecký název je *Reynoutria japonica*, *Reynoutria sachalinensis*. Rostlina pochází z rodu rdesnovitých. Na území ČR je zastoupena dvěma druhy a jejich křížencem. Za křížence je považována Křídlatka česká (*Reynoutria bohemica*), jež byla poprvé popsána na našem území. Jsou to vytrvalé, mohutné, statné rostliny. Křídlatka japonská v oblasti původního výskytu dosahuje menšího vzrůstu než na našem území. Křídlatka sachalinská má stanoviště na okrajích lesů, lavinových drahách, lávových příkrovů. Původní stanoviště výskytu Křídlatky japonské je Japonsko, Korea, Taiwan. Křídlatka sachalinská má původní stanoviště na Sachalinu, jižních Kurilách a japonských ostrovech Hokaidó a Honšú (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Likvidovat tento druh můžeme biologicky, mechanicky nebo chemicky. Mechanický způsob je málo účinná forma likvidace, která vede spíše k většímu rozrůstání (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Chemicky rostlinu zlikvidujeme nejlépe pomocí herbicidů např. Roundup. Rostliny jsou na postřik nejvíce citlivé během měsíců července a srpna. Když nastane proces odkvětu, rostlina dosahuje velkého vzrůstu a tím zabraňuje snadné aplikaci postřiku (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Biologická forma likvidace se používá pro drobné rostliny. Potlačuje se jejich růst využitím pastvy (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).



Obrázek 13 Křídlatka japonská (KOCIÁN © 2007)



Obrázek 14 Křídlatka sachalinská (KOCIÁN © 2007)

### Kustovnice cizí

Vědecký název je *Lycium barbatum*. Je to jedovatý keř. Ze svých dlouhých výběžků tvoří rozsáhle plochy. Jeho stanoviště je na sekundárních biotopech. Vyskytuje se na půdách, které jsou suchomilné, bazické a s vysokým obsahem živin. Roste v městských sídlištích, podél silnic, plotů, na terasách vinic, v erozních rýhách.

Rostlina se likviduje mechanickým způsobem konkrétně sekáním. Když se oseká, tak rostlina se začne omlazovat. Poté má tendenci se rozšiřovat ještě více, než před sekáním.

Účinnějším způsobem likvidace je chemické odstranění, pomocí prostředku herbicidů, jako je např. Roundup (PYŠEK, TICHÝ, 2001).



Obrázek 15 Kustovnice cizí (HOSKOVEC © 2008)



### Netýkavka žláznatá

Vědeckým názvem je známá jako *Impatiens glandulifera*. Je to jednoletá bylina. Její vzrůst dosahuje až 3 m. Její stanoviště ve střední Evropě je podél vodních toků, vytvářející obrovskou a dlouhodobou populaci v pobřežní vegetaci. Na pobřežních porostech se vyskytuje hlavně ve vlhkých, světlých lesů a křovin. Ve velkém množství se vyskytuje v nižších stanovištích (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Rostlina se likviduje mechanickým způsobem konkrétně sečením. Sečení se realizuje v období před květem nebo v období prvních květů. Je to období, než rostlina založí semena a dále kdy rostlina dosáhne výšky 1 metr. Dalším způsobem likvidace je ruční vytrhávání nebo vyrývání. Tento způsob likvidace se provádí pomocí motyky (Mapové služby GIS © Karlovarský kraj).

Chemické metody likvidace u netýkavky se provádí pomocí chemických postřiků. Mezi chemické metody se řadí plošný a bodový postřik. Dodavatel kvalifikovaně musí rozhodnout, zda postřiky použije s ohledem na možný dopad na okolní zeleň (Mapové služby GIS © Karlovarský kraj).



Obrázek 16 Netýkavka žláznatá (KOCIÁN © 2003)

### 3.12 Hlavní invazní druhy v ČR

Z celkového počtu 1 454 nepůvodních druhů rostlin vyskytujících se na území České republiky je za invazní považováno 61 druhů rostlin (AOPK ČR © 2019).

Taxonomické složení nepůvodní flóry České republiky viz tabulka 4, obsahuje pouze čeledě, kde nepůvodní druhy tvoří více než 1 % z celkového množství druhů (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).

Tabulka 4 Taxonomické složení nepůvodní flóry ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012)

Čeď	Archeofyty	Neofyty	Celkem nepůvodních druhů	% nepůvodních
<i>Asteraceae</i>	52	135	187	13,6
<i>Poaceae</i>	39	112	151	11,0
<i>Brassicaceae</i>	29	72	101	7,3
<i>Fabaceae</i>	13	76	89	6,5
<i>Rosaceae</i>	16	62	78	5,7
<i>Lamiaceae</i>	18	46	64	4,6
<i>Chenopodiaceae</i>	22	33	55	4,0
<i>Apiaceae</i>	17	24	41	3,0
<i>Scrophulariaceae</i>	15	24	39	2,8
<i>Onagraceae</i>	0	38	38	2,8
<i>Caryophyllaceae</i>	17	20	37	2,7
<i>Solanaceae</i>	3	33	36	2,6
<i>Polygonaceae</i>	2	27	29	2,1
<i>Boraginaceae</i>	11	14	25	1,8
<i>Amaranthaceae</i>	2	23	25	1,8
<i>Ranunculaceae</i>	5	18	23	1,7
<i>Malvaceae</i>	6	14	20	1,5
<i>Violaceae</i>	7	10	17	1,2
<i>Geraniaceae</i>	5	11	16	1,2

Hlavní problémové invazní druhy v ČR jsou vypsány v tabulce 5. Rozšíření je vyjádřeno jako počet ochrannářsky cenných biotopů (Natura 2000), (MLÍKOVSKÝ, STÝBLO, 2006)

Tabulka 5 Zástupci hlavních invazních druhů v ČR (MLÍKOVSKÝ, STÝBLO 2006)

Hlavní nebezpečné invazní druhy a jejich likvidace (vyšší rostliny)			
Vědecký název	Český název	Způsob šíření	Způsob likvidace
<i>Acer negundo</i>	Javor jasanolistý	Semeny	řez, ošetření ran herbicidem
<i>Ailanthus altissima</i>	Pajasan žlaznatý	semeny, kořeny	řez, ošetření ran herbicidem
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrózie peřenolistá	Semeny	vytrhávání
<i>Aster lanceolatus et sp. div.</i>	Hvězdnice americké druhy	semeny, oddenky	pastva, vypalování, vytrhávání
<i>Conyza canadensis</i>	Turanka kanadská	Semeny	seč, postřik souvislých porostů
<i>Elodea canadensis</i>	Vodní mor kanadský	fragmentací rostliny	vytrhávání
<i>Epilobium ciliatum</i>	Vrbovka žlaznatá	semeny, oddenky	sběr a kompostování
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur hlíznatý	semeny, oddenky	seč
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Bolševník velkolepý	Semeny	seč, bodový postřik
<i>Impatiens parviflora</i>	Netýkavka málokvětá	Semeny	seč, bodově herbicid
<i>Impatiens glandulifera</i>	Netýkavka žlaznatá	Semeny	vytrhávání
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Vlčí bob mnoholistý	Semeny	vytrhávání
<i>Lycium barbatum</i>	Kustovnice cizí	kořenovými výběžky	seč, pastva
<i>Padus serotina</i>	Střemcha pozdní	Semeny	řez, postřik
<i>Reynoutria japonica</i>	Křídlatka japonská	Oddenky	řez
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Křídlatka sachalinská	Oddenky	pastva, postřik, seč, bodový nátěr
<i>Reynoutria x bohemica</i>	Křídlatka česká	oddenky	pastva, seč, bodový nátěr, vyrývání
<i>Robinia pseudocacia</i>	Trnovník akát	semeny, kořenovými oddenky	pastva, postřik, seč, bodový nátěr
<i>Rumex alpinus</i>	Šťovík alpský	semeny, oddenky	seč, vyrývání
<i>Veronica filiformis</i>	Rozrazil nitkový	semeny, nadzemními šlahouny	vyrývání, seč, postřik



## 4 EKOLOGIE H. T. A MOŽNOSTI MANAGEMENTU LIKVIDACE

Rostlina je známa pod vědeckým názvem *Helianthus tuberosus* a běžným názvem Jeruzalémský artičok. nebo Slunečnice topinambur. *Helianthus t.* je vysoká bylina, vyskytuje se jako zemědělský plevel.

Rostlina původně pochází ze Severní Ameriky a byla zavedena do Evropy v roce 1600, aby byl pěstován jako potravina. Rostlina se začala šířit a vytlačovat původní rostliny, hlavně u ekosystémů bohatých na vodu (THOMPSON, 1991).

### 4.1 Morfologie

Tato bylinná vytrvalá rostlina je 2 až 8 m vysoká. Oddenky má dlouhé hlízově ztloustlé. Hlízou jsou větvenovité a načervenalé z důvodu antokyanů, které se vyskytují v pokožkových buňkách (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Lodyhy jsou statné, přímé, srstnaté. Větvené lodyhy dosahují délky od 0,5 do 2,5 m. Ve spodní části lodyhy jsou listy vstřícné a v horní části jsou v shodě s postavením bočních větví květenství střídavé (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Čepel má tvar vejčitý a je značně kopinatá. Dosahuje délky od 10 do 25 cm a její šířka je obvykle od 7 do 15 cm. Okraje jsou značně pilovité, zašpičatělé a jsou zúžené v křídlatý řapík. Na vrchní straně (líci) je chlupatá a na spodní straně (rubu) je pýřitá (PYŠEK, TICHÝ, 2001).

Úbory vyrůstají na koncích větví. Jejich obvyklý průměr je od 4 do 8 cm.

Květy jsou nápadně terčovité a žluté. Mohou dosahovat délky od 3 do 5 cm. Květy kvetou od měsíce srpna do období zimy, kdy nastanou mrazy (PYŠEK, TICHÝ, 2001).



Obrázek 17 *Helianthus tuberosus* (VAŇKOVÁ, květen 2018)

## 4.2 Taxonomie

Rod *Helianthus* obsahuje asi 70 druhů, které jsou roční, bylinné trvalky nebo keře v severní, střední a jižní Americe. Jejich taxonomie je komplikovaná a je obtížné určit jednotlivé druhy. Taxonomická hierarchie je vypsána v tabulce 6.

*Helianthus t.* tvoří hybridy s některými příbuzných druhů, například, *H. laetiflorus* (*H. pauciflorus*  $\times$  *H. tuberosus*). Rostlina má také několik synonym pro platná jména názvu. Patří mezi ně *H. decapetalus*, *Helianthus Tomentosus Michx* (ŘEHOŘ, 1997).

Tabulka 6 Taxonomická hierarchie (Bolib.cz © 1999 - 2019)

Taxonomická hierarchie	
Říše	<i>Plantae</i> (rostliny)
Oddělení	<i>Magnoliophyta</i> (krytosemenné)
Třída	<i>Rosopsida</i> (vyšší dvouděložné)
Řád	<i>Asterales</i> (hvězdnicotvaré)
Čeleď	<i>Asteraceae</i> (hvězdnicovité)
Rod	<i>Helianthus</i> (slunečnice)

## 4.3 Růst a šíření

*Helianthus tuberosus* klíčí v jarním ročním období. Začne tvořit pevnou nadzemní stavbu, rozvětvenou na několik stonků. Následuje vznik hlíz. Rostlina má v období růstů několik fází jakou je klíčení, vznik stolonů, vznik hlíz, vznik květnů, vyplňování hlíz, kvetení, zralost (PYŠEK, CHYTRÝ, PERGL, SÁDLO, WILD, 2012).

Období růstu může přetrvávat od 100 dnů do 9 měsíců. Odrůdy, které mají krátkodobý vývoj růstu, se nazývají jako rané. Tyto odrůdy kvetou v letním období. Odrůdy, které mají delší vývoj růstu, se nazývají jako pozdní. Ty vytvářejí poupata, ale pak nekvetou (PYŠEK, CHYTRÝ, PERGL, SÁDLO, WILD, 2012).

Šíří se podél potoků, řek, komunikací a do neobdělávaných ploch. Náleží ke skupině aktuálně do seznamu nebezpečných invazních druhů. Je to velmi zdatný druh, který se šíří pomocí svých kořenových hlíz. Rostlina je schopna tvořit rozlehlé porosty (PYŠEK, CHYTRÝ, PERGL, SÁDLO, WILD, 2012).

#### 4.4 Management *Helianthus tuberosus*

Invazivní *Helianthus tuberosus* tvoří monodominantní vegetaci, vytlačuje původní a často vzácné druhy rostlin a tím snižuje biodiverzitu. Je to riziko pro další rozvoj krajiny Poodří CHKO. Neexistuje známý účinný způsob likvidace vybraného invazivního druhu. Může se hovořit o pilotní studii z dlouhodobého projektu, který se zabývá efektivitou různých způsobů řízení invazivních rostlin (ŠVEHLÁKOVÁ, JANÍKOVÁ, KUPKA, SOTKOVÁ, RAJDUS, 2017)

Zatím se pro likvidaci rostliny používají chemické (herbicidní) a mechanické metody (sekání, vykopávání) a jejich kombinace. Účinné metoda, které je zatím využívány pro likvidaci tohoto druhu, je kombinace tří zásahů: ruční sečení, postřik, kosení mechanizací, jen kosení spíše podporuje šíření populace (ŠVEHLÁKOVÁ, JANÍKOVÁ, KUPKA, SOTKOVÁ, RAJDUS, 2017)

Mechanické kosení se koná v rámci pravidelného obhospodařování luk 2x za sezónu doplněné o kosení křovinořezem či kosou na místech, kde pravidelné kosení neprobíhalo (ŠVEHLÁKOVÁ, JANÍKOVÁ, KUPKA, SOTKOVÁ, RAJDUS, 2017)

Vyrývání je odstraňování hlíz rýčem u druhu *Helianthus tuberosus* na konci vegetační sezóny (ŠVEHLÁKOVÁ, JANÍKOVÁ, KUPKA, SOTKOVÁ, RAJDUS, 2017)

Chemické metody využívají pro likvidaci druhu postřik herbicidů jako je Bofix a Herbistop. Bofix je selektivní herbicid a jeho účinnými látkami jsou klopýralid a fluroxypyr. Herbistop je založen na přírodní bázi a jeho účinná látka je kyselina pelargonová.

Dosud není známá žádná účinná metoda, která by dokázala výrazně a dlouhodobě likvidovat populace *Helianthus t.*, to mělo důvod vzniku projektu, který hledá vhodnou likvidační metodu.

Účinné likvidační metody na hubení *Helianthus t.* jsou ještě ve vývojové fázi, studují se na různých projektech viz. tato práce.

## 5 METODIKA PRÁCE

Zvolená lokalita se nachází v CHKO Poodří u obce Proskovice (městská část Ostravy). Jde o aluviální louku, kterou protéká říčka Ondřejnice a kterou v důsledku rozlivů silně invaduje *Helianthus tuberosus*. Rostlina se nachází převážně podél břehů, na přilehlých loukách, ve zbytcích lužních lesů a v nových lesních výsadbách.

V roce 2017 proběhla podle projektu „Hodnocení vlivu managementu na populace invazních rostlin *Helianthus tuberosus* a *Solidago canadensis* v CHKO Poodří“ aplikace různých metod managementu na území v CHKO Poodří, konkrétně u obce Proskovice.

Dle projektu bylo na území CHKO Poodří vymezeno několik výzkumných ploch o velikosti 50 – 100 m<sup>2</sup>, pro které byly navrženy managementové likvidační metody. Následně byly tyto metody na jednotlivé výzkumné plochy aplikovány. Jedná se o metody kosení, vyrývání a postřik herbicidů (Herbistop, Bofix) a jejich kombinace.

V roce 2018 na základě bakalářské práce mi bylo v rámci projektu přiděleno 6 výzkumných ploch (T11, T2, T4, T5, T6, T7), na kterých jsem si vymezila dílčí monitorovací plošky o velikosti 1 m<sup>2</sup>, na které jsem prováděla výzkum v rámci své bakalářské práce.

Má metoda práce se zaměřuje na to, jaký typ managementu z roku 2017 má nejeфекtivnější vliv na vegetativní rozmnožování *Helianthus t.* na vybraných plochách.

### 5.1 Charakteristika přidělených ploch

#### Plocha T11

Na této ploše nebyl proveden žádný zásah. Populace na kontrolní ploše byla ponechána svému životnímu cyklu a rozvoji. Ploška slouží k závěrečnému porovnání účinnosti jednotlivých metod aplikovaných na ostatních výzkumných plochách.

Plocha byla zcela zasluněná a vyskytoval se na ni osluněný liniový břehový porost toku Ondřejnice se silně invadovanou populací *Helianthus tuberosus*.

## **Plocha T2**

Na ploše v roce 2017 proběhlo kosení a postřik Bofixem. Pokryvnost *Helianthus tuberosus* 65%.

Bofix je selektivní herbicid pro likvidaci plevelů v trávnicích. Hlavní účinné látky jsou klopyralid 20 g/l, fluroxypyr 40 g/l, MCPA 200 g/l. Herbicid do rostlin vstupuje přes listy a účinná látka je rychle přemísťována do vzrostných vrcholů a kořenů. Účinek přípravku na hubení škodlivých plevelů se projevuje během pár hodin po aplikaci (*Agrobio Opava* © 2019).

Plocha se nachází v blízkosti, kde louka přechází v břehové porosty toku Ondřejnice. Plocha je částečně zastíněná přilehlými dřevinami, jako je bez černý (*Sambucus nigra*), vrba bílá (*Salix caprea*).

## **Plocha T4**

Na ploše v roce 2017 proběhla aplikace herbicidu Bofixem a dále vyrvání. Pokryvnost *Helianthus tuberosus* 55 %.

Plocha je ekotonem mezi loukou a korytem toku Ondřejnice. Nachází se na mírně svažitém valu, je plně osluněná. Populace topinamburů zde tvoří pás hustě zapojeného porostu.

## **Plocha T5**

Na ploše v roce 2017 proběhlo kosení a postřik Herbistopem. Pokryvnost *Helianthus tuberosus* 50 %.

Herbistop patří herbicidům přírodního původu. Herbistop funguje na principu bázi kyseliny pelargoniové, která se vyskytuje běžně v přírodě. Herbicid slouží k hubení plevelů. Přípravek patří nejúčinnější herbicidům v Evropě přírodního původu. Účinnou látkou přípravku je kyselina pelargoniová 237,59 g (*Herbistop.cz* © 2019).

Plocha se nachází v blízkosti plochy T4, taktéž v ekotonu mezi loukou a tokem Ondřejnice. Je však částečně zastíněná vzrostlou vrbou. Populace topinamburů zde tvoří pás hustě zapojeného porostu.

### **Plocha T6**

Na ploše v roce 2017 proběhl postřik Hebistopem. Pokryvnost *Helianthus tuberosus* 70 %.

Plocha se nachází v olšině nacházející se 25 m od toku Ondřejnice, ze západní strany je lemována obdělávaným polem. Ploška je z větší části, zastíněná dřevinami, lemující tok Ondřejnice. Porost topinamburů je zde hustě zapojený a dosahuje výšky až nad 250 cm.

### **Plocha T7**

Na ploše v roce 2017 proběhl postřik Bofixem. Pokryvnost *Helianthus tuberosus* 65%.

Plocha se nachází pár m od plošky T6, taktéž v olšině, 25m od toku Ondřejnice. Plocha je z větší části zastíněná. Porost topinamburů zde dosahuje výšky i nad 250 cm.

## **5.2 Terénní práce, terénní výzkum**

Terénní práce a výzkum proběhl v roce 2018 celkem pětkrát, konkrétně v měsících květen, červenec, srpen, září a říjen.

Na každé ploše se prováděla stejná činnost: počítání jedinců, měření přírůstků, měření nejvyšší a nejnižší rostliny, počítání kvetoucích rostlin, vyrývání hlíz a také se určovaly doprovodné druhy podle botanických klíčů od autorů K. Kubáta (Klíč ke květeně ČR) a D. Aichele (Co tu kvete?).

V období kvetení v měsíci září byli spočtení rozkvetlí jedinci.

Na konci vegetační sezóny v chladném měsíci říjnu proběhly poslední terénní práce. Na každé ploše se do hloubky velikosti rýče vyrývaly všechny hlízy druhu *Helianthus tuberosus* pomocí rýče. Vyrývání proběhlo po celé rozloze monitorovací plochy 1 x 1 m<sup>2</sup>. Vyruté hlízy byly následně analyzovány v laboratoři.

### 5.3 Laboratorní práce

Na konci vegetační sezóny (v říjnu 2018) byly vykopané hlízy zpracovány v laboratoři. Hlízy byly omyty, zváženy, změřeny, spočítány.

Hlízy byly po umytí a zvážení rozděleny do třech skupin podle velikosti. Malé od 0 do 3 cm, střední od 3 do 6 cm a velké od 6 a více cm. Ukázka vyrytých hlíz je na obrázcích 33 - 37. Podle barvy, velikosti, či jiné deformaci hlíz, bylo zjišťováno vliv postřiků na hlízy nacházející se v půdě.

Zjišťuje se, zda zásahy, které proběhly v roce 2017 jako je kosení, vyrývání nebo postřik herbicidy (Bofix, Herbistop) mají nějaký vliv na hlízy *Helianthus t.* ve vybraných plochách.

### 5.4 Zpracování dat

Data byla nejdříve zapisována do terénního zápisníku a poté byla přepsána do Microsoft Excel, ve kterém byly vytvořeny tabulky a grafy.

## 6 VÝSLEDKY A ZPRACOVÁNÍ

Výsledky byly zpracovány z dílčích monitorovacích ploch (1 m<sup>2</sup>).

### Dílčí monitorovací plocha T11 – kontrolní

V květnu proběhlo sčítání duhu *Helianthus t.* a měření jejich vzrůstu. Celkový počet činil 126 kusů. Poté se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 94 cm a nejnižší 8 cm.

V červenci celkový počet rostlin činil 138 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 115 cm a nejnižší 27 cm.

V srpnu celkový počet činil 151 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 130 cm a nejnižší 50 cm.

V září byl terén zaměřen na počet kvetoucích rostlin. Celkový počet činil 167 kusů. Nejvyšší rostlina dosahovala 154 cm a nejnižší 20 cm. Celkový počet kvetoucích rostlin činil 29 kusů.

V říjnu bylo na ploše vyryto 297 hlíz.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 7.

Celková terénní data jsou vypsána v příloze č. 1 a 2.

Na ploše rostly kromě *Helianthus t.*, také druhy jako je kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*), štetka planá (*Dipsacus fullonum*), ostružiník ježiník (*Rubus caesius*).



Obrázek 18 T11 (VAŇKOVÁ, květen 2018)

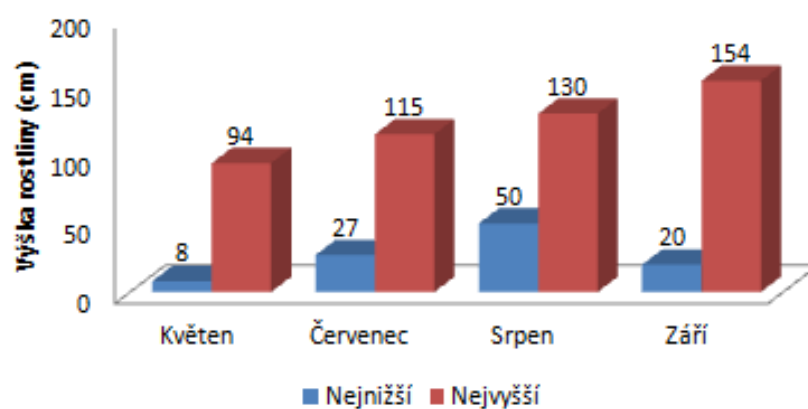
Obrázek 19 T11 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018)



Tabulka 7 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T11

T11	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	126	138	151	167	-
Nejvyšší (cm)	94	115	130	154	-
Nejnižší (cm)	8	27	50	20	-
Počet kvetoucích (ks)	-	-	-	29	-
Počet hlíz celkem (ks)	-	-	-	-	297
Váha hlíz (g)	-	-	-	-	1 860
Malé (ks) 1 – 3 cm	-	-	-	-	95
Střední (ks) 3 – 6 cm	-	-	-	-	121
Velké (ks) 6 – a více cm	-	-	-	-	81

T11



Obrázek 20 Přírůstky jedinců *H. T* na dílčí monitorovací ploše T11

### Dílčí monitorovací plocha T2 – kosení + Bofix

Na této ploše se nevyskytoval už žádný jedinec *Helianthus tuberosus*. Tento druh rostliny na ploše vymizel a dal prostor pro další rostliny, jako je bez černý (*Sambucus nigra*) a druhu přilehlé louky svazu *Arrhenatherion*. To dává informaci, že kosení spolu s postřikem Bofix, se jeví jako nejúčinnější.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 8.

Tabulka 8 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T2

T2	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	0	0	0	0	0
Nejvyšší (cm)	0	0	0	0	0
Nejnižší (cm)	0	0	0	0	0
Počet kvetoucích (ks)	0	0	0	0	0
Počet hlíz celkem (ks)	0	0	0	0	0
Váha hlíz (g)	0	0	0	0	0
Malé (ks)	0	0	0	0	0
Střední (ks)	0	0	0	0	0
Velké (ks)	0	0	0	0	0

#### Dílčí monitorovací plocha T4 – vyrývání + Bofix

V květnu proběhlo sčítání duhu *Helianthus t.* a měření jejich vzrůstu. Celkový počet rostlin činil 6 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 68 cm a nejnižší 37 cm.

V červenci celkový počet rostlin činil pouze jeden jedinec.

V srpnu celkový počet činil 5 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 126 cm a nejnižší 3 cm.

V září byl terén zaměřen na počet kvetoucích rostlin. Celkový počet činil 3 kusy. Nejvyšší rostlina dosahovala 70 cm a nejnižší 60 cm. Na ploše kvetl pouze jeden jedinec

V říjnu bylo na ploše vyryto 18 hlíz.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 9.

Celková terénní data jsou vypsána v příloze č. 3 a 4.

Kvůli nízkému počtu *Helianthus t.* se uvolnil prostor pro jiné druhy, jako kostival lékařský (*Symphytum officinale*), konopice velkokvětá (*Galeopsis speciosa*), ostružiník ježiník (*Rubus caesius*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), což je také invazní druh. Kolem topinamburů se vyskytovalo 6 jedinců *Impatiens glandulifera*.

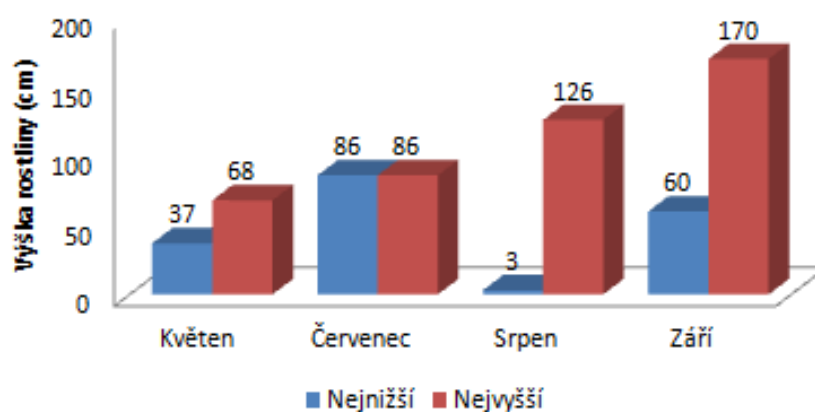


Obrázek 21 T4 (VAŇKOVÁ, květen 2018)    Obrázek 22 T4 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018)

Tabulka 9 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T4

T4	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	6	1	5	3	-
Nejvyšší (cm)	68	86	126	170	-
Nejnižší (cm)	37	86	3	60	-
Počet kvetoucích (ks)	-	-	-	1	-
Počet hlíz celkem (ks)	-	-	-	-	18
Váha hlíz (g)	-	-	-	-	127
Malé (ks) 1 – 3 cm	-	-	-	-	7
Střední (ks) 3 – 6 cm	-	-	-	-	9
Velké (ks) 6 a více cm	-	-	-	-	2

T4



Obrázek 23 Přírůstky jedinců *H. T* na dílčí monitorovací ploše T4

### Dílčí monitorovací plocha T5 – kosení + Herbistop

V květnu proběhlo sčítání duhu *Helianthus t.* a měření jejich vzrůstu. Celkový počet rostlin činil 53 kusů. Poté se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 72 cm a nejnižší 36 cm.

V červenci celkový počet rostlin činil 72 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 82 cm a nejnižší 18 cm.

V srpnu celkový počet činil 79 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 123 cm a nejnižší 15 cm.

V září byl terén zaměřen na počet kvetoucích rostlin. Celkový počet činil 71 kusů. Nejvyšší rostlina dosahovala 160 cm a nejnižší 30 cm. Celkový počet kvetoucích rostlin činil 8 kusů.

V říjnu bylo na ploše vyryto 40 hlíz.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 10.

Celková terénní data jsou vypsána v příloze č. 5 a 6.

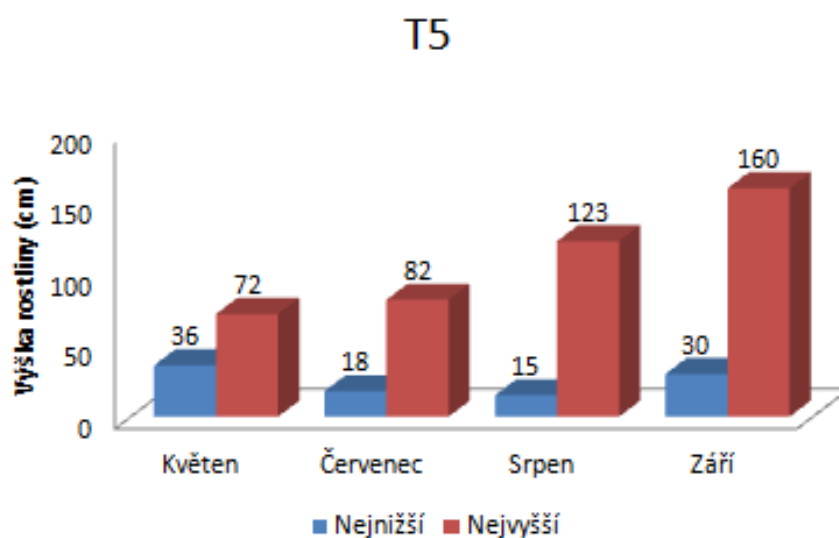
Na území se vyskytovaly doprovodné druhy jako opletník plotní (*Calystegia sepium*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), která patří mezi invazní druhy, dále ostružiník ježiník (*Rubus caesius*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), kuklík městský (*Geum urbanum*), svízel povázka (*Galium mollugo*), vikev plotní (*Vicia sepium*), máta dlouholistá (*Mentha longifolia*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*).



Obrázek 24 T5 (VAŇKOVÁ, květen 2018) Obrázek 25 T5 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018)

Tabulka 10 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T5

T5	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	53	72	79	71	-
Nejvyšší (cm)	72	82	123	160	-
Nejnižší (cm)	36	18	15	30	-
Počet kvetoucích (ks)	-	-	-	8	-
Počet hlíz celkem (ks)	-	-	-	-	40
Váha hlíz (g)	-	-	-	-	378
Malé (ks) 1 – 3 cm	-	-	-	-	15
Střední (ks) 3 – 6 cm	-	-	-	-	9
Velké (ks) 6 a více cm	-	-	-	-	6



Obrázek 26 Přírůstky jedinců *H. T* na dílčí monitorovací ploše T5



### Dílčí monitorovací plocha T6 - Herbistop

V květnu proběhlo sčítání duhu *Helianthus t.* a měření jejich vzrůstu. Celkový počet rostlin činil 28 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 110 cm a nejnižší 50 cm.

V červenci celkový počet rostlin činil 32 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 175 cm a nejnižší 13 cm.

V srpnu celkový počet činil 28 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 181 cm a nejnižší 11 cm.

V září byl terén zaměřen na počet kvetoucích rostlin. Celkový počet činil 37 kusů. Nejvyšší rostlina dosahovala 200 cm a nejnižší 40 cm. Celkový počet kvetoucích rostlin činil 25 kusů.

V říjnu bylo na ploše vyryto 59 hlíz.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 11.

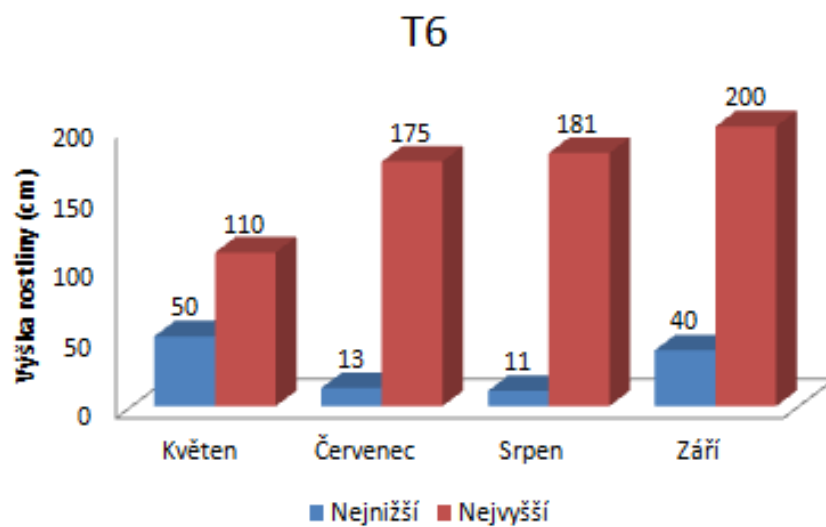
Celková terénní data jsou vypsána v příloze č. 7 a 8.



Obrázek 27 T6 (VAŇKOVÁ, květen 2018)    Obrázek 28 T6 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018)

Tabulka 11 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T6

T6	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	28	32	28	37	-
Nejvyšší (cm)	110	175	181	200	-
Nejnižší (cm)	50	13	11	40	-
Počet kvetoucích (ks)	-	-	-	25	-
Počet hlíz celkem (ks)	-	-	-	-	59
Váha hlíz (g)	-	-	-	-	586
Malé (ks) 1 – 3 cm	-	-	-	-	10
Střední (ks) 3 – 6 cm	-	-	-	-	17
Velké (ks) 6 a více cm	-	-	-	-	32



Obrázek 29 Přírůstky jedinců *H. T* na dílčí monitorovací ploše T6



### Dílčí monitorovací plocha T6 - Bofix

V květnu proběhlo sčítání duhu *Helianthus t.* a měření jejich vzrůstu. Celkový počet rostlin činil 15 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 113 cm a nejnižší 54 cm.

V červenci celkový počet rostlin činil 5 kusů. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 160 cm a nejnižší 62 cm

V srpnu celkový počet činil 3 kusy. Po té se změřila nejvyšší a nejnižší rostlina. Nejvyšší dosahovala 182 cm a nejnižší 71 cm

V září byl terén zaměřen na počet kvetoucích rostlin. Celkový počet činil 13 kusů. Nejvyšší rostlina dosahovala 220 cm a nejnižší 50 cm. Celkový počet kvetoucích rostlin činil 4 kusy.

V říjnu bylo na ploše vyryto 22 hlíz.

Výsledky zjištěných dat shrnuje tabulka č. 12.

Celková terénní data jsou vypsána v příloze č. 9 a 10.

Na území nastal ústup topinamburu a začaly nástup jiných invazních druhů, jako jsou zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), hvězdovnice roční (*Erigeron annuus*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*). Dochází zde k zajímavým konkurenčním bojům mezi invazními rostlinami.



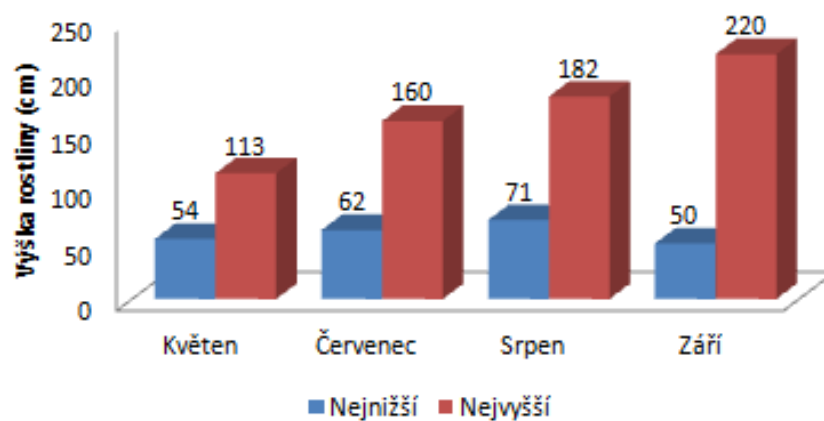
Obrázek 30 T7 (VAŇKOVÁ, květen 2018)

Obrázek 31 T7 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018)

Tabulka 12 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T7

T7	Květen	Červenec	Srpen	Září	Říjen
Počet celkem	15	5	3	13	-
Nejvyšší (cm)	113	160	182	220	-
Nejnižší (cm)	54	62	71	50	-
Počet kvetoucích	-	-	-	4	-
Počet hlíz	-	-	-	-	22
Váha hlíz (g)	-	-	-	-	203
Malé (ks) 1 – 3 cm	-	-	-	-	9
Střední (ks) 3 – 6 cm	-	-	-	-	10
Velké (ks) 6 a více cm	-	-	-	-	3

T7



Obrázek 32 Přírůstky jedinců *H. T* na dílčí monitorovací ploše T7

## 6.1 Shrnutí výsledků

Nejvíce jedinců a hlíz se vyskytovalo na kontrolní ploše, kde neproběhl žádný managementový zásah. Jestli by se v zájmovém území CHKO Poodří neprováděl žádný likvidační zásah na invazní druhy, území by se postupně měnilo jen v oblast s výskytem těchto druhů a původní druhy by byly postupně vytlačovány a tím by se měnil celý charakter biodiverzity.

Na ploše T2 se nevyskytoval už žádný jedinec, tudíž se dá říct, že nejefektivnější managementový zásah je kombinace kosení s postřikem Bofix. Bofix je selektivní herbicid, jehož účinnými látkami jsou klopýralid a fluroxypyr.

Na ploše T4 bylo zaznamenáno razantní snížení počtu jedinců a hlíz, může se říct, že velmi účinná je také kombinace mechanické a chemické likvidace konkrétně vyrývání s postřikem Bofixem.

Na plochách T5 a T6 se vyskytoval velký počet jedinců a hlíz. Postřik herbicidem Herbistop, nemá velký účinek na likvidaci vybraného druhu. Herbistop je založen na přírodní bázi, jeho účinnou látkou je kyselina pelargonová, která se běžně vyskytuje v přírodě. Jedná se tedy o herbicid šetrný k přírodě, avšak bohužel pro likvidaci topinamburu je málo účinný.

Na ploše T7 se vyskytovalo poměrně málo jedinců a hlíz. Postřik opět Bofixem přispělo k razantnímu snížení počtu jedinců a hlíz.

Tabulka 13 Shrnutí výsledků počtu jedinců a hlíz

Plochy	T11	T2	T4	T5	T6	T7
Management	Kontrolní	Kosení + Bofix	Vyrývání + Bofix	Kosení + Herbistop	Herbistop	Bofix
Počet jedinců (průměr)	145	0	3	69	31	9
Počet hlíz	297	0	18	40	59	22



Obrázek 33 Hlízy T6 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)



Obrázek 34 Hlízy T5 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)



Obrázek 35 Hlízy T4 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)



Obrázek 36 Hlízy T7 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)



Obrázek 37 Hlízy T11 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)

## 7 DISKUZE

Tato kapitola bude srovnávat pár postřehů od různých autorů, kteří se zabývali způsoby likvidace invazního druhu *Helianthus tuberosus*.

Pan Pavel Veselý ve své práci s názvem „Zkušenosti s likvidací vybraných invazních druhů“ vystihuje likvidaci tohoto druhu rostliny různými způsoby. Doporučuje likvidovat rostliny mechanickým způsobem, protože chemický způsob (postřik herbicidy) není až tak účinný (VESELÝ, 2015).

V knize „Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace“, kterou sepsali pánové Černý Zdeněk, Neruda Jindřich a Václavík František se zmiňují o likvidaci rostliny *Helianthus tuberosus*. Zmiňují fakt, že vzhledem k četnému počtu kořenových hlíz v půdě je likvidace této rostliny velmi náročná. Doporučují především kombinaci mechanického a chemického způsobu likvidace, tím se myslí pravidelné kosení společně s postřikem herbicidů (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).

Webová stránka s názvem „csopbukovina.cz“ se v rámci ochrany přírody zajímá také o likvidaci problematické rostliny *Helianthus tuberosus*. Poukazuje na základní metodu prevence proti šíření této rostliny topinamburu, kterou je pečlivá údržba parcely. Z důvodu, že na trvale obdělávané nebo udržované parcele se rostlina nerozšíří. Hlavní střediska výskytu topinamburu je nutné po etapách likvidovat, z důvodu aby nedocházelo k jejímu dalšímu šíření. Nejúčinnějším způsobem likvidace podle tohoto zdroje je pravidelné kosení porostů a to několikrát za sezónu. To způsobí snížení až vypotřevení zásobních látek a k postupnému úhynu rostliny (Základní organizace ČSOP 49/7 Bukovina © 2015).

Další publikace, která se věnuje vybrané invazní rostlině s názvem „Pěstování a užití topinamburu u malopěstitelů a na zahrádkách“, kterou sepsali autoři Ing. Pavel Kasal, Ph.D.; Ing. Dagmar Šimková, Ph.D.; Ing. Andrea Svobodová, Ph.D.; Alena Merunková. V publikaci uvádí, že pokud je třeba topinambury odstranit, aby nevytlačovaly původní plodiny, nejlepší je mechanická likvidace. Tím se myslí opakované odstraňování vyrůstající natě. Rostliny tím pádem už nevytvoří hlízy. Dalším způsobem likvidace je účinná chemická metoda, pomocí postřiku herbicidu, jejíž účinnou látkou je glyphosate. (KASAL, ŠÍMKOVÁ, SVOBODOVÁ, MERUNKOVÁ, 2016).

Zdroj valasskakrajina.cz se zaměřuje na invazní rostlinu Křídlatka japonská (*Fallopia japonica*), kde také zmiňuje likvidaci naší vybrané rostliny *Helianthus tuberosus*. Zdroj se zmiňuje, že topinambury by se měly kosit a to dvakrát za rok. Rostliny se tím vyčerpají. Dalším způsobem likvidace je kombinace aplikace herbicidu a kosení (*Valašská krajina* © 2014).

Příručka k managementu invazních druhů rostlin v Orlové a Mszane od autorů H. Švehláková, B. Stalmachová, J. Nováková, P. Olszewski, J. Grabowski a Z. Neustupa, se také zabývá invazním druhem *Helianthus t.* V této příručce doporučují managementové zásahy různými způsoby. Kosit 2 krát za sezónu v období červen a srpen. Provést vyrývání hlíz v případě, jestli se na území vyskytuje menší počet populace. Aplikace selektivních herbicidů jako je Bofix a Roundup se osvědčily jako velmi účinné. Ale herbicid Roundup je na bázi glyfosátu, jehož použití je v současnosti omezováno. A také kombinované metody jsou velmi účinné, jako je kosení s vhodným herbicidem (*ŠVEHLÁKOVÁ, STALMACHOVÁ, NOVÁKOVÁ, OLSZEWSKI, GRABOWSKI a NEUSTUPA, 2019*).

Článek od autorů L. Hoffman, É. a G. Kazinczi, popisují managementový likvidační zásah proti *Helianthus t.* na jihozápadní části Maďarska (Somogy hrabství), na loukách, odpadní půdě, silně zamořené *Helianthus t.*. Byly použity nejvyšší dávky herbicidů, které jsou povoleny pro kontrolu trvalých dvouděložných rostlin. Účinnost kontroly plevelů byla vynikající (100%), když byly rostliny *Helianthus t.* dvakrát ošetřeny isopropylaminovou solí glyfosátu. Když byly rostliny ošetřeny isopropylaminovou solí glyfosátu jednou po sečení, byl výsledek podobný, i když byla měřena vyšší podzemní biomasa. Když se použilo ošetření glyfosátem isopropylaminem, účinnost nebyla dostatečná (64%). Bylo také použito kombinované herbicidní léčby s isopropylaminovou solí glyfosátu, které byly aplikovány na podzim po sečení s velmi dobrou účinností kontroly plevelů (96%). Lze konstatovat, že účinnost chemického ošetření kontroly *Helianthus t.* je nejlepší (100%), když se ošetření aplikovalo přímo před kvetením. Chemické a mechanické metody potlačování topinamburu v těchto případech, dávají fakt, o razantním snížení počtu jedinců a hlíz. K úplnému odumření výhonků a výrazné redukci částí podzemních rostlin došlo, když byla léčba aplikována v době kvetení (*HOFFMANN, KAZINCZI, 2014*).

Adéla Lubojacká ve své Diplomové práci s názvem „Invazní *Helianthus tuberosus* ve fytocenózách CHKO Poodří a možnosti jeho managementu“, se zabývala likvidací *Helianthus t.* Ve svém terénu si také zvolila kontrolní plochu. Na této ploše nebyla navržena ani aplikována žádná metoda likvidace. Populace na této ploše byla ponechána svému životnímu cyklu a rozvoji. Na jedné z vybraných ploch byla použita mechanická likvidace konkrétně kosení. Při prvním kosení došlo k přetnutí terminálu a rostlina musela investovat spoustu energie do vytvoření terminálu náhradního. Po vytvoření terminálu a opětovného růstu došlo k opakování kosení a tak opětovné energetické investici na obnovu terminálu. Kořenový systém se tak příliš nerozvíjel a i hlízy zůstaly velmi drobné. K nasazení květů v případě této experimentální plochy ani nedošlo. Bylo potvrzeno, že kosení oslabuje jedince, ale nemá až tak velký účinek na likvidaci. V následujících letech na přeživší jedince jako mechanicko chemická metoda byla použita aplikace přípravku Roundup s kombinací rytí. Účinnou látku herbicidu Roundup je glyfosát, který má velký vliv na likvidaci populace *H. T.*, ale bohužel je škodlivý lidskému zdraví a přírodě. Spekuluje se už o jeho zákazu používání a dokonce AOPK si nepřeje, abychom ho používali v CHKO Poodří. I přes to, tato metoda aplikace herbicidu Roundup prokázala vysokou efektivitu. Invazní populace topinamburu se tak rozrůstá nerušeně dále. Dále na další vybrané ploše byl použit chemický přípravek Garlon New. Tato metoda nebyla špatnou volbou, její účinnost je stále možná, nelze ji však aplikovat na pozemky s hustým zápojem. Výsledky spojené s účinností likvidační metody chemických přípravků, nebyly uvedeny, protože diplomová práce od Adély Lubojacké byla první, která se zabývala likvidační metodou *Helianthus t.* Z toho důvodu se nedokázal stanovit nejefektivnější managementový zásah. Protože management trvá pár let, než se projeví na výsledcích. (LUBOJACKÁ, 2014).

Mé výsledky z terénu dávají fakt, že nejúčinnější způsob likvidace je kombinace chemického a mechanického způsobu. Konkrétně kosení několikrát za období spolu s postřikem Bofix, jehož účinné látky jsou klopýralid a fluroxypyr, vykazují agresivní účinek na likvidaci vybraného druhu. Tato metoda likvidace byla použita v terénu na ploše T2. Na této ploše se již nevyskytuje žádný jedinec druhu *Helianthus tuberosus*. Herbicid Bofix (klopýralid, fluroxypyr) spadá mezi nejúčinnější herbicidy. Druhý herbicid, který byl aplikován je Hebistop, který byl zcela neúčinný. Tento herbicid je založen na přírodní bázi,



jeho účinnou látkou je kyselina pelargonová, která se běžně vyskytuje v přírodě a však bohužel pro likvidaci topinamburu nemá dostatečnou účinnost.

Ostatní autoři, kteří se zabývají likvidací vybrané rostliny, se téměř shodují ve způsobu likvidace. Sepsané informace nám dávají celkový pohled o nejlepším způsobu likvidace, což je kombinace mechanické (kosení) a chemické metody (postřik herbicidy). Vybraní autoři a zdroje se shodují s mými výsledky v bakalářské práci.

Celkový pohled na tuto problematiku invazního druhu *Helianthus tuberosus* a ostatních invazních druhů, je takový, že by měli být pod neustálým dohledem. Jestli se rostlina nerozšiřuje ještě více, nebo zda neohrožuje zdejší biotopy a tím pádem celý ekosystém. Mělo by se hlavně uvažovat o jejich prevenci ještě před tím, než je začneme likvidovat, což je finančně drahá záležitost a která je až tím posledním způsobem, jak zabránit jejich šíření. Měli bychom najít, ten nejlepší nejefektivnější způsob jejich potlačení. Již uvedené pohledy naznačují tu nejlepší cestu potlačení invazních druhů, což je mechanická likvidace několikrát ročně v několika letech po sobě, což vede k nejlepšímu snížení jejich přítomnosti a šíření.



## 8 ZÁVĚR

Invazní rostliny se staly celosvětovým globálním problémem. Vyskytují se všude kolem nás a ničí náš unikátní ekosystém. Tyto rostliny dělají obrovské škody. Jsou známe už několik let, ale již v posledních pár letech se začalo mluvit o jejich způsobu likvidace.

Málokterý člověk si uvědomuje hrozbu invazních druhů a o jejich likvidaci vůbec neuvažuje. Likvidace je časově a finančně nákladná činnost. Tyto druhy zakrývají nevzhledná zákoutí a lidem to vlastně vyhovuje. Ale právě tato půda je často střediskem nákazy celého okolí.

Nejúčinnější boj proti všem invazním druhům je v mechanicko - chemické likvidaci. Mezi nejúčinnější chemické likvidátory se zahrnují herbicidy Bofix (klopyralid, fluroxypyr) a Roundap, který je na bázi glyfosátu, jehož použití je v současnosti omezováno. Efektivní látky musí být přijaty Státní rostlinolékařskou správou ČR.

Nejvýznamnější likvidace invazních druhů je v národních parcích a chráněných územích. Zde dochází k potlačování původních a významných ekosystémů. Také je důležitá likvidace ve vodních tocích, protože z vodních proudů se šíří neofyty nejrychleji. Semena jsou z břehů vodních toků odnesena do tekoucích vod a ty se rozšiřují dále.

Zpracovaná Bakalářská práce je zaměřena na boj proti invazím rostlinám. Práce se zaměřuje na typ managementu jejich likvidace.

Ve vybrané oblasti CHKO Poodří jsem se věnovala boji proti invazní rostlině konkrétně druhu Slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), jaký má vliv tento druh na zdejší biotické a abiotické prostředí. Hlavně jsem se věnovala návrhem řešení na tuto problematiku.

Tato práce je vypracovaná jako podklad pro diplomovou práci, která bude zpracována problematikou do větší hloubky již věnované rostlině *Helianthus tuberosus*. Diplomová práce se v následujících dvou letech bude věnovat vlivem aplikací herbicidů na půdní systém.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2019. *Invazní druhy.nature* [online]. © AOPK ČR [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <http://invaznidruhy.nature.cz/cape-invazni-druhy-v-cr/>
- [2] AgroBio Opava, *Agrobio* [online]. Opava: AgroBio Opava [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <https://agrobio.cz/bofix/28163?gclid=CjwKCAiAs8XiBRAGEiwAFyQ->
- [3] AICHELE, Dietmar a Marianne GOLTE-BECHTLE, 2007. *Co tu kvete?: kvetoucí rostliny střední Evropy ve volné přírodě*. Vyd. 3. V Praze: Knižní klub. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 978-80-242-1762-8.
- [4] ČERNÝ, Zdeněk, Jindřich NERUDA a František VÁCLAVÍK, 1998. *Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. Ekologie (hnědá ř.). ISBN 80-710-5164-0..
- [5] DEMEK, Jaromír. *Obecná geomorfologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
- [6] EU study highlights invasive species impact on Czech Republic | Radio Prague. Radio Praha [online]. Copyright © 1996 [cit. 21.02.2019]. Dostupné z: <https://www.radio.cz/en/section/curaffrs/eu-study-highlights-invasive-species-impact-on-czech-republic>
- [7] FLORIANOVÁ, Anna, 2015. *Rostlinné invaze v povědomí studentů vybraných gymnázií*. Anna Florianová. ISBN 1804-7106.
- [8] HAINC, Jiří, 2018. *Invazní druhy rostlin a jejich význam pro biodiverzitu v rozvojových zemích* [online]. Olomouc [cit. 2019-02-06]. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. Ivo Machar, Ph.D.
- [9] HERBISTOP.CZ: kvalita v šetrném prostředí, 2017. *Herbistop* [online]. Ostrava [cit. 2019-01-30]. Dostupné z: <http://herbistop.cz/>
- [10] HOSKOVEC, Ladislav, 2019. BOTANY.CZ. *Botany* [online]. © www.botany.cz, 15. 9. 2012 [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/symphyotrichum-novi-belgii/>
- [11] HOSKOVEC, Ladislav, 2019. BOTANY.CZ. *Botany* [online]. Copyright © www.botany.cz, 18. 9. 2008 [cit. 2019-02-08]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/lycium-barbarum/>
- [12] Chráněná krajinná oblast Poodří, *Cittadella* [online]. Studénka: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: [http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=hydrologie&site=CHKO\\_poodri\\_cz](http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=hydrologie&site=CHKO_poodri_cz)
- [13] KASAL, Pavel, Dagmar ŠIMKOVÁ, Andrea SVOBODOVÁ a Alena MERUNKOVÁ, 2016. *Pěstování a užití topinamburu u malopěstitelů a na zahrádkách*. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod. Praktické informace. ISBN 978-80-86940-70-0.
- [14] KOCIÁN, Petr, 2018. Květena ČR. *Kvetenacr* [online]. Petr Kocián, 22.9.2005 [cit. 2019-02-01]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=388>
- [15] KOCIÁN, Petr, 2018. Květena ČR. *Kvetenacr* [online]. Petr Kocián, 1.8.2007 [cit. 2019-02-01]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=616>
- [16] KOCIÁN, Petr, 2018. Květena ČR. *Kvetenacr* [online]. Petr Kocián, 16.7.2005 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=545>
- [17] KOCIÁN, Petr, 2018. Květena ČR. *Kvetenacr* [online]. Petr Kocián, 5.7.2003 [cit. 2019-02-01]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=98>
- [18] KOUTECKÁ, Věra. *Příroda Ostravy: Ostrava's natural environment = Die Natur von Ostrava*. Ostrava: Statutární město Ostrava, 2001. ISBN 80-238-7283-4.

- [19] KUBÁT, Karel, ed., 2002. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0836-5.
- [20] LABANT-HOFFMANN, Éva a Gabriella KAZINCZI, 2014. Chemical and mechanical methods for suppression of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Herbologia an International Journal on Weed Research and Control*. 14(1), 63-70. DOI: 10.5644/Herb.14.1.07. ISSN 18400809. Dostupné také z: [http://www.anubih.ba/herbologia/herbologija\\_vol\\_14\\_no\\_1/07 - Eva Labant-Hoffmann, Gabriella Kazinczi.pdf](http://www.anubih.ba/herbologia/herbologija_vol_14_no_1/07_-_Eva_Labant-Hoffmann,_Gabriella_Kazinczi.pdf)
- [21] LUBOJACKÁ, Adéla, 2014. *Invazní Helianthus tuberosus ve fytocenózách CHKO Poodří a možnosti jeho managementu*. Ostrava. Diplomová práce. VŠB - TUO. Vedoucí práce Ing. Hana Švehláková.
- [22] MACHAR, Ivo a Linda DROBILOVÁ, 2012. *Ochrana přírody a krajiny v České republice: vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3041-6.
- [23] Mapové služby GIS: Informační portál Karlovarského kraje, Kr-karlovarsky [online]. Karlovarský kraj [cit. 2019-04-17]. Dostupné z: <http://www.kr-karlovarsky.cz/gis/Stranky/index.aspx>
- [24] *Mapy Google* [online], [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@49.7391687,18.1702558,2082m/data=!3m1!1e3>
- [25] MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed., 2006. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP. ISBN 80-867-7017-6.
- [26] Plán oblasti povodí odry, 2007. *Pod* [online]. Povodí Odry [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <https://www.pod.cz/plan-oblasti-povodi-Odry/a-popis/a-1.html>
- [27] *Poodří časopis obyvatel horní Odry: Plán péče o chráněnou krajinnou oblast Poodří na období 2009–2018*, 2009. Studénka: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky Správa chráněné krajinné oblasti Poodří. ISSN 1803-2338.
- [28] PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Jan PERGL, Jiří SÁDLO a Jan WILD. Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. *Preslia*, Praha: Česká botanická společnost, 2012, roč. 84, č. 3, s. 575-629. ISSN 0032-7786.
- [29] ŘEHOŘ, František. *Přehled historické geologie a regionální geologie České republiky*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1998. ISBN 80-704-2755-8.
- [30] ŘEHOŘ, Vavřinec, 1997. *Dvojitý život*. Vizovice: Lípa. ISBN 80-902-1790-7.
- [31] SVEHLÁKOVÁ, H, A JANIKOVÁ, J KUPKA, N SOTKOVA a T RAJDUS, 2017. Possibilities of the management of *Helianthus tuberosus* species in Poodri PLA (Czech Republic). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 92. DOI: 10.1088/1755-1315/92/1/012066. ISSN 1755-1307. Dostupné také z: <http://stacks.iop.org/1755-1315/92/i=1/a=012066?key=crossref.d6ce8c81c712135175247d1142437727>
- [32] ŠVEHLÁKOVÁ, Hana, Barbora STALMACHOVÁ, Jana NOVÁKOVÁ, Pawel OLSZEWSKI, Jacek GRABOWSKI a Zdeněk NEUSTUPA, 2019. *Průručka k managementu invazních druhů rostlin v Orlové a Mszane*. 1. Ostrava: Image Studio s.r.o., Slezská Ostrava. ISBN 978-80-903902-9-4.
- [33] THOMPSON, John D. "The biology of an invasive plant." *BioScience*, vol. 41, no. 6, 1991, p. 393+. Academic OneFile, <https://link.galegroup.com/apps/doc/A10980661/AONE?u=googlescholar&sid=AONE&xid=a1f25162>. Accessed 21 Feb. 2019.
- [34] TICHÝ, Lubomír a Petr PYŠEK, ed., 2001. *Rostlinné invaze*. Brno: Rezekvítek. ISBN 80-902-9544-4.

- [35] TOLASZ, Radim, 2007. *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia*. Praha: Český hydrometeorologický ústav. ISBN 978-80-244-1626-7.
- [36] TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. 4. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2007. ISBN 978-807-0756-881.
- [37] VALAŠSKÁ KRAJINA: Informační portál o přírodě Beskyd, *Valasskakrajina* [online]. Rožnov pod Radhoštěm: ČSOP Salamandr [cit. 2019-02-16]. Dostupné z: <https://valasskakrajina.cz/wp-content/uploads/2012/06/Jak-na-k%C5%99%C3%ADdlatku.pdf>
- [38] VESELÝ, Pavel, 2015. Koniklec ekocentrum. *Ekocentrumkoniklec.cz* [online]. Praha, 13. 4. 2015 [cit. 2019-02-16]. Dostupné z: [https://www.ekocentrumkoniklec.cz/wp-content/uploads/2015/03/Invazni\\_druhy\\_zkusenosti\\_Pavel\\_Vesely.pdf](https://www.ekocentrumkoniklec.cz/wp-content/uploads/2015/03/Invazni_druhy_zkusenosti_Pavel_Vesely.pdf).
- [39] WEISSMANNOVÁ, Hana. *Ostravsko: Chráněná území ČR*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2004. Chráněná území ČR. ISBN 80-860-6467-0.
- [40] Základní organizace ČSOP 49/7 Bukovina, 2015. *Csopbukovina.cz: Český svaz ochránců přírody* [online]. Turnov [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: [25] OCHRANA PŘÍRODY, 2012. Csopbukovina [online]. Turnov: ©ZO ČSOP Bukovina [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: [http://www.csopbukovina.cz/Ochrana\\_prirody/Nepuvodni\\_rostliny/Topinambur/topinambur.html](http://www.csopbukovina.cz/Ochrana_prirody/Nepuvodni_rostliny/Topinambur/topinambur.html)
- [41] Zeměpisný web: Daniela Svobody, 2007. *Ostrava.educanet* [online]. Ostrava: Daniel Svoboda [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: [http://ostrava.educanet.cz/www/zemepis/vyuka/septima/klimaticke\\_pomery.htm](http://ostrava.educanet.cz/www/zemepis/vyuka/septima/klimaticke_pomery.htm)
- [42] ZICHA, Ondřej, Copyright©1999-2019. Biolib.cz: Profil taxonu. *Biolib* [online]. BioLib [cit. 2019-01-28]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id41542/>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Zájmové území v CHKO Poodří oblast Proskovice (Google map © 2019).....	3
Obrázek 2 Geologický řez Ostravskem (WEISSMANNOVÁ, 2004) .....	5
Obrázek 3 Pedologické poměry 1: 500 000 (Povodí Odry státní podnik © 2019) .....	7
Obrázek 4 Klimatické oblasti ČR (Zeměpisný web Daniela Svobody © 2007) .....	9
Obrázek 5 Průnik invazních rostlin přes geografické a ekologické bariéry (PYŠEK, TICHÝ, 2001).....	15
Obrázek 6 Oblasti původu zavlečených druhů flóry v ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012) .....	19
Obrázek 7 Mechanická likvidace (křovinořez), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998).....	25
Obrázek 8 Chemická likvidace (knotový aplikátor), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998) .....	25
Obrázek 9 Chemická likvidace (zádový postřikovač), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998) .....	26
Obrázek 10 Chemická likvidace (traktorový postřikovač), (ČERNÝ, NERUDA, VÁCLAVÍK, 1998) .....	26
Obrázek 11 Bolševník velkolepý (KOCIÁN © 2005) .....	28
Obrázek 12 Hvězdnice virginská (HOSKOVEC © 2012) .....	28
Obrázek 13 Křídlatka japonská (KOCIÁN © 2007).....	29
Obrázek 14 Křídlatka sachalinská (KOCIÁN © 2007) .....	30
Obrázek 15 Kustovnice cizí (HOSKOVEC © 2008).....	30
Obrázek 16 Netykavka žláznatá (KOCIÁN © 2003).....	31
Obrázek 17 <i>Helianthus tuberosus</i> (VAŇKOVÁ, květen 2018) .....	34
Obrázek 18 T11 (VAŇKOVÁ, květen 2018)      Obrázek 19 T11 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018) .....	41
Obrázek 20 Přírůstky jedinců H. T na dílčí monitorovací ploše T11.....	42
Obrázek 21 T4 (VAŇKOVÁ, květen 2018)      Obrázek 22 T4 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018) .....	44
Obrázek 23 Přírůstky jedinců H. T na dílčí monitorovací ploše T4.....	45
Obrázek 24 T5 (VAŇKOVÁ, květen 2018)      Obrázek 25 T5 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018) .....	46
Obrázek 26 Přírůstky jedinců H. T na dílčí monitorovací ploše T5.....	47
Obrázek 27 T6 (VAŇKOVÁ, květen 2018)      Obrázek 28 T6 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018) .....	48
Obrázek 29 Přírůstky jedinců H. T na dílčí monitorovací ploše T6.....	49
Obrázek 30 T7 (VAŇKOVÁ, květen 2018)      Obrázek 31 T7 Vyrývání hlíz (VAŇKOVÁ, říjen 2018) .....	50
Obrázek 32 Přírůstky jedinců H. T na dílčí monitorovací ploše T7.....	51
Obrázek 33 Hlízy T6 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)      Obrázek 34 Hlízy T5 (VAŇKOVÁ, říjen 2018).....	53
Obrázek 35 Hlízy T4 (VAŇKOVÁ, říjen 2018)      Obrázek 36 Hlízy T7 (VAŇKOVÁ, říjen 2018).....	53
Obrázek 37 Hlízy T11 (VAŇKOVÁ, říjen 2018).....	53

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Regionalizace území CHKO Poodří (DEMEK, 1986).....	6
Tabulka 2 Klimatické poměry (Plán péče o CHKO Poodří na období 2009 - 2018, 2009).....	9
Tabulka 3 Důvody introdukce do ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).....	20
Tabulka 4 Taxonomické složení nepůvodní flóry ČR (MACHAR, DROBILOVÁ, 2012).....	32
Tabulka 5 Zástupci hlavních invazních druhů v ČR (MLÍKOVSKÝ, STÝBLO 2006).....	33
Tabulka 6 Taxonomická hierarchie (Bolib.cz © 1999 - 2019).....	35
Tabulka 7 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T11.....	42
Tabulka 8 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T2.....	43
Tabulka 9 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T4.....	45
Tabulka 10 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T5.....	47
Tabulka 11 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T6.....	49
Tabulka 12 Shrnutí dat pro dílčí monitorovací plochu T7.....	51
Tabulka 13 Shrnutí výsledků počtu jedinců a hlíz.....	52

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Počet a výška jedinců (květen 2018).....	1
Příloha 2 Počet a výška jedinců (září 2018).....	2
Příloha 3 Počet a výška jedinců (květen 2018).....	3
Příloha 4 Počet a výška jedinců (září 2018).....	3
Příloha 5 Počet a výška jedinců (květen 2018).....	3
Příloha 6 Počet a výška jedinců (září 2018).....	4
Příloha 7 Počet a výška jedinců (květen 2018).....	4
Příloha 8 Počet a výška jedinců (září 2018).....	5
Příloha 9 Počet a výška jedinců (květen 2018).....	5
Příloha 10 Počet a výška jedinců (září 2018).....	5

## PŘÍLOHY

*Příloha 1 Počet a výška jedinců (květen 2018)*

Plocha T11 květen – celkem 126 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
1	94
3	86
5	83
10	65
1	41
2	46
1	28
4	14
1	76
1	58
1	70
1	83
1	76
5	83
1	50
1	73
1	79
4	59
6	93
3	84
3	82
1	69
3	74
6	70
1	83
1	80
5	74
3	82
4	42
2	22
6	38
1	60

2	18
1	10
2	8
2	77
8	45
3	80
4	69
6	75
8	16

*Příloha 2 Počet a výška jedinců (září 2018)*

Plocha T11 září – celkem 167 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
11	20
8	25
9	30
5	35
18	40
10	50
9	55
32	60
11	70
14	80
11	90
5	100
7	125
6	140
2	150
3	163
6	154



*Příloha 3 Počet a výška jedinců (květen 2018)*

Plocha T4 květen – 6 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
1	42
1	41
1	37
1	44
1	43

*Příloha 4 Počet a výška jedinců (září 2018)*

Plocha T4 září – 3 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
2	60
1	170

*Příloha 5 Počet a výška jedinců (květen 2018)*

Plocha T5 květen – celkem 53 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
1	72
1	66
1	36
1	60
2	70
6	40
2	66
2	58
2	50
1	63
4	53
2	57
2	62
3	68
2	64
3	76
2	66
1	46
2	58
1	73

3	60
3	35
3	32
1	33
1	56
1	63

*Příloha 6 Počet a výška jedinců (září 2018)*

Plocha T5 září – celkem 71 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
5	30
4	35
7	40
6	45
18	50
7	60
12	70
9	110
2	130
1	160

*Příloha 7 Počet a výška jedinců (květen 2018)*

Plocha T6 květen – celkem 28 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
2	80
3	93
4	96
1	75
4	50
2	55
2	110
5	100
1	82
1	77
1	87
1	116
1	109
1	94

*Příloha 8 Počet a výška jedinců (září 2018)*

Plocha T6 září – celkem 37 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
3	40
4	50
3	100
6	110
5	155
4	170
6	190
6	200

*Příloha 9 Počet a výška jedinců (květen 2018)*

Plocha T7 květen – celkem 15 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
1	92
2	54
1	100
1	94
2	95
1	113
1	97
2	98
1	90
1	74
1	90
1	96

*Příloha 10 Počet a výška jedinců (září 2018)*

Plocha T7 září – celkem 13 ks	
Počet (ks)	Výška (cm)
4	50
5	100
1	170
1	200
2	220